

Escuela Nacional Colegio de Ciencias y Humanidades
Informe de trabajo de los profesores de tiempo completo
para el periodo 2019-2020



1. DATOS GENERALES

| | | | |
|-------------------|---|---------------------|---------|
| Nombre: | ROJAS ESPEJO CECILIO | | |
| Área: | Matemáticas | Adscripción: | Vallejo |
| Categoría: | Profesor de Carrera Titular "C" de Tiempo Completo Definitivo | | |

2. INFORME GLOBAL 2019-2020

2.1. ÁREA BÁSICA

Perfil de enseñanza:

| | |
|---|--|
| Horario de clase: | Lunes, Miércoles y Viernes de 7:00 a 13:00 horas |
| Asignatura en la cual desarrolló su proyecto de enseñanza: | |
| · Estadística y Probabilidad I · Estadística y Probabilidad II | |

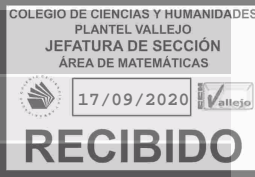
2.2. ÁREA COMPLEMENTARIA

Perfil de enseñanza o comisionado:

| | |
|---|---|
| Título completo del proyecto: | Diseño de Estrategia didáctica para Estadística y Probabilidad I Utilizando la Teoría de la Variación |
| Producto (con base en el Protocolo de equivalencias): | · Estrategia didáctica. (Rubro I, Nivel B, Numeral 27) |
| Inserción en el Campo de Actividad aprobado por el H. Consejo Técnico para el proyecto de trabajo del periodo 2019-2020. | |
| Campo 3. Diseño y elaboración de materiales didácticos pertinentes con los Programas de Estudio Actualizados | |

3. Actividad individual o grupal:

| | | | | |
|--|--|-------------|--|--|
| Tipo de proyecto: | | Grupal | | |
| Participación en un grupo de trabajo institucional: | | Coordinador | | |



| Integrantes del grupo de trabajo | | | | |
|---|---------------|---|----------------------------|------------------------|
| Nombre | RFC | Categoría académica | Correo electrónico | Plantel de adscripción |
| ROJAS ESPEJO CECILIO (Coordinador) | ROEC5211223P9 | Profesor de Carrera Titular "C" de Tiempo Completo Definitivo | ceciliorojase@hotmail.com | Vallejo |
| AGUILAR GAMEZ DELIA (Integrante) | AUGD641018S41 | Profesor de Carrera Titular "C" de Tiempo Completo Definitivo | deliacch@yahoo.com.mx | Vallejo |
| GARCIA PEREZ CESAR (Integrante) | GAPC770811V22 | Profesor Asignatura "A" Interino | tambasala@hotmail.com | Vallejo |
| MARTINEZ GARCIA MARIA NORMA (Integrante) | MAGN660312P94 | Profesor Asignatura "B" Definitivo | normmagar@yahoo.com.mx | Vallejo |
| MORALES CHACON HELENA SUSANA (Integrante) | MOCH860709KF1 | Profesor Asignatura "A" Interino | helen_hewson31@hotmail.com | Vallejo |
| Periodicidad y horario de las reuniones: | | Una vez al mes De 13:00 a 16:00 horas | | |



COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
CONSEJO TÉCNICO



OFICIO CCH/CT/6629.1/2019

Este sustituye al oficio: CCH/CT/6629/2019

Número de Acta: CT/CCH/14/2019

Asunto: Notificación sobre Proyecto de Trabajo



ROJAS ESPEJO CECILIO
PROFESOR DE CARRERA TITULAR "C" DE TIEMPO COMPLETO DEFINITIVO
PLANTEL VALLEJO
ÁREA DE MATEMÁTICAS
P R E S E N T E

Me es grato comunicarle que el H. Consejo Técnico del Colegio de Ciencias y Humanidades, en su sesión celebrada el día 15 de octubre de 2019, con fundamento en los artículos 56, 60 y 61 del Estatuto del Personal Académico de la Universidad Nacional Autónoma de México así como en las Prioridades y Lineamientos Institucionales para Orientar los Planes y Programas de Trabajo de las Instancias de la Dirección y los Proyectos e Informes del Personal Académico de Carrera de la Escuela Nacional Colegio de Ciencias y Humanidades para el Ciclo Escolar 2019-2020 y en la Normatividad para la Presentación y Evaluación de Proyectos e Informes Anuales del Personal Académico de Carrera; aprobados por el Consejo Técnico en sesión extraordinaria del 25 de abril de 2019, tomó el siguiente:

ACUERDO

Considerar Aceptado su Proyecto de Trabajo 2019-2020:

Área Básica del 06/08/2019 al 09/08/2020. Área Básica Enseñanza

Área Complementaria del 06/08/2019 al 09/08/2020. Coordina Actividad Grupal

Campo: 3. Diseño y elaboración de materiales didácticos pertinentes con los Programas de Estudio Actualizados.

Título: DISEÑO DE ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD I UTILIZANDO LA TEORÍA DE LA VARIACIÓN

Producto: Estrategia didáctica

Fundamentación:

Su Proyecto de Docencia 2019-2020 SE ACEPTA porque:

- Presenta la planeación general de las principales actividades que realizarán el profesor y los alumnos durante el curso de las asignaturas Estadística y Probabilidad I y Estadística y Probabilidad II.
- Describe la evaluación diagnóstica que realizará para conocer los conocimientos previos de los alumnos.
- Expone las actividades académicas con las que atenderá a los alumnos que presenten dificultades para lograr los aprendizajes propuestos.
- Presenta el diseño de dos estrategias o secuencias didácticas que aplicará en su curso, una por semestre, de acuerdo con la definición institucional.
- Justifica cómo estas estrategias o secuencias didácticas permitirán a los alumnos alcanzar los aprendizajes propuestos.
- Especifica las formas y/o los instrumentos de evaluación de los aprendizajes esperados.
- Describe de manera general la relación entre su Proyecto de Área Básica y su Proyecto de Área Complementaria.
- Incluye las fuentes consultadas en las que apoya su proyecto.



COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
CONSEJO TÉCNICO



OFICIO CCH/CT/6629.1/2019

Este sustituye al oficio: CCH/CT/6629/2019

Número de Acta: CT/CCH/14/2019

Asunto: Notificación sobre Proyecto de Trabajo



Su Proyecto de Apoyo a la Docencia 2019-2020 SE ACEPTA, dado que:

- En la introducción indica el Campo de Actividad, los objetivos, la fundamentación y los alcances del Proyecto.
- Explica cómo, a través del producto, atenderá el propósito general del Campo de Actividad seleccionado.
- Presenta las actividades y/o productos que se compromete a desarrollar de acuerdo con las definiciones institucionales.
- Presenta el calendario o cronograma de actividades que precisa las formas de organización del trabajo.
- Indica los compromisos, las responsabilidades y actividades a realizar por cada uno de los integrantes del grupo de trabajo (coordinador y participantes).
- Especifica los recursos humanos y materiales requeridos para el desarrollo del proyecto.
- Incluye las fuentes consultadas que apoyan su proyecto.
- Anexa las cartas compromiso actualizadas y firmadas por cada uno de los profesores de asignatura que participarán voluntariamente en el proyecto.

Por lo anteriormente expuesto, se emite una evaluación de **ACEPTADO** sobre su Proyecto de Trabajo.

(El proyecto que por su naturaleza y/o campo de actividad requiera ser revisado y avalado por el comité de pares, tendrá que ser enviado a la instancia correspondiente para que sea sancionado).

Atentamente

"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"

Ciudad Universitaria, Cd. Mx., 4 de septiembre de 2020.

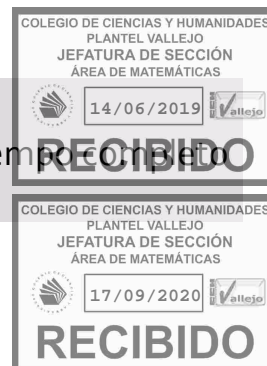
LA SECRETARIA DEL CONSEJO

MTRA. SILVIA VELASCO RUIZ

c.c.p. Lic. Maricela González Delgado.- Directora del Plantel Vallejo.
Consejo Académico del Área.
Archivo del Consejo Técnico.
Expediente del Interesado.

Escuela Nacional Colegio de Ciencias y Humanidades

Ficha de identificación del proyecto de trabajo de los profesores de tiempo completo para el periodo 2019-2020



1. DATOS GENERALES

| | | | |
|-------------------|---|---------------------|---------|
| Nombre: | ROJAS ESPEJO CECILIO | | |
| Área: | Matemáticas | Adscripción: | Vallejo |
| Categoría: | Profesor de Carrera Titular "C" de Tiempo Completo Definitivo | | |

2. PROYECTO GLOBAL DEL PROFESOR

2.1. ÁREA BÁSICA

Perfil de enseñanza:

| | |
|---|---|
| Horario de clase: | Lunes, Miércoles y Viernes de 7:00 a 13:00 horas |
| Asignatura en la cual desarrollará su proyecto de enseñanza: | <ul style="list-style-type: none"> · Estadística y Probabilidad I · Estadística y Probabilidad II |

2.2. ÁREA COMPLEMENTARIA

Perfil de enseñanza o comisionado:

| | |
|---|---|
| Título completo del proyecto: | Diseño de Estrategia didáctica para Estadística y Probabilidad I Utilizando la Teoría de la Variación |
| Producto (con base en el Protocolo de equivalencias): | · Estrategia didáctica. (Rubro I, Nivel B, Numeral 27) |
| Inserción en el Campo de Actividad aprobado por el H. Consejo Técnico para el proyecto de trabajo del periodo 2019-2020. | |
| Campo 3. Diseño y elaboración de materiales didácticos pertinentes con los Programas de Estudio Actualizados | |



Acepto el compromiso de cubrir 40 horas de formación docente.

3. Actividad individual o grupal:

| | |
|--|-------------|
| Tipo de proyecto: | Grupal |
| Participación en un grupo de trabajo institucional: | Coordinador |

| Integrantes del grupo de trabajo | | | | |
|---|---------------|---|----------------------------|------------------------|
| Nombre | RFC | Categoría académica | Correo electrónico | Plantel de adscripción |
| ROJAS ESPEJO CECILIO (Coordinador) | ROEC5211223P9 | Profesor de Carrera Titular "C" de Tiempo Completo Definitivo | ceciliorojase@hotmail.com | Vallejo |
| AGUILAR GAMEZ DELIA (Integrante) | AUGD641018S41 | Profesor de Carrera Titular "C" de Tiempo Completo Definitivo | deliacch@yahoo.com.mx | Vallejo |
| GARCIA PEREZ CESAR (Integrante) | GAPC770811V22 | Profesor Asignatura "A" Interino | tambasala@hotmail.com | Vallejo |
| MARTINEZ GARCIA MARIA NORMA (Integrante) | MAGN660312P94 | Profesor Asignatura "B" Definitivo | normmagar@yahoo.com.mx | Vallejo |
| MORALES CHACON HELENA SUSANA (Integrante) | MOCH860709KF1 | Profesor Asignatura "A" Interino | helen_hewson31@hotmail.com | Vallejo |
| Periodicidad y horario de las reuniones: | | Una vez al mes De 13:00 a 16:00 horas | | |





UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL VALLEJO
ÁREA DE MATEMÁTICAS



PROYECTO DE APOYO A LA DOCENCIA 2019-2020

CAMPO 3

SEMINARIO ACADÉMICO DEL CCH

Nombre del Proyecto: Diseño de Estrategia Didáctica Utilizando la Teoría de la Variación.

Estrategia didáctica (I-B-27)

Coordinación de Grupos de Trabajo (IV-B o C)

Integrantes:

| | | | |
|------------------------------|--------------|-------------------|-------------|
| Aguilar Gámez Delia | Titular C | C. Experimentales | Integrante |
| Martínez García María Norma | Asignatura B | Idiomas | Integrante |
| Morales Chacón Helena Susana | Asignatura A | Idiomas | Integrante |
| García Pérez César | Asignatura A | C. Experimentales | Integrante |
| Rojas Espejo Cecilio | Titular C | Matemáticas | Coordinador |

Junio de 2019



Introducción

El presente proyecto de Apoyo a la Docencia se ubica en el **Campo III de las actividades del punto 1. Proyectos para la instrumentación y seguimiento de los programas actualizados en su inciso f: Estrategia didáctica**, indicado en el Cuadernillo de Orientaciones 2019-2020, publicado en el Suplemento Especial de la Gaceta CCH, publicado el 9 de mayo de 2019. “El propósito de este campo es continuar con el diseño y elaboración de materiales didácticos para las materias del tronco común, así como fortalecer la puesta en práctica de los Programas de Estudio Actualizados de las materias de quinto y sexto semestre, de las materias extracurriculares, mediante propuestas innovadoras, congruentes con los postulados del Modelo Educativo del Colegio”¹.

Para llevar a cabo esta tarea el Seminario Académico formado por profesores de Asignatura y de Carrera intercambiará experiencias, privilegiando la reflexión acerca de la postura y relaciones entre enseñanza y aprendizaje. La innovación en el diseño de la estrategia didáctica se reflejará al utilizar la teoría de la variación. Esta teoría es una herramienta significativa porque nos permite mejorar el diseño de materiales como las estrategias didácticas, en los que se tiene especial cuidado de atender todos los aspectos que deben incorporarse (objetos de aprendizaje) para alcanzar la meta de aprendizaje que se persigue. Esta teoría promueve que el docente considere todos los elementos que habrá que ir consolidando para asegurar que quien aprende cuente con todos los apoyos para llegar a la meta. Respecto del objeto de aprendizaje, focaliza la observación en -dos aspectos básicos de éste: *el qué y el cómo*.

El valor de este tipo de actividades es relevante en la formación de profesores; independiente de cuál sea el aprendizaje, tema o disciplina en estudio, la metodología de la *teoría de la variación* es aplicable a diferentes áreas disciplinarias.

Las actividades del Seminario estarán sustentadas en el trabajo colaborativo.

1. Cuadernillo de Orientaciones 2019-2020, p. 12



Objetivos

- Diseñar una estrategia didáctica de Estadística y Probabilidad I utilizando la metodología de la *teoría de la variación*, que considera la meta de aprendizaje, los objetos de aprendizaje, aspecto crítico, característica crítica y patrones de variación. Estos elementos tienen una vinculación coherente con el conjunto estructurado de elementos que señala el protocolo de equivalencias.
- Utilizar a la *teoría de la variación* como un recurso pedagógico, en la elaboración de estrategias de trabajo para la mejora de la actividad docente.

Fundamentación

Con la puesta en práctica de los programas de estudio actualizados en nuestra institución, es fundamental continuar realizando el trabajo sistemático sobre la práctica docente en el aula y abordar aspectos problemáticos de la enseñanza aprendizajes, en concordancia con las prioridades y lineamientos institucionales mencionados en el cuadernillo de orientaciones 2019-2020 como las siguientes:

- Fortalecer la calidad del aprendizaje de los alumnos en aulas y laboratorios curriculares (p.6).
- Elaborar y difundir materiales didácticos, estrategias e instrumentos de evaluación, para apoyar la aplicación de los programas de estudios actualizados y elevar la calidad del aprendizaje en los cursos ordinarios (p.7).

En el Seminario se realizará un trabajo colaborativo con la participación de sus integrantes (profesores de asignatura y de carrera), en donde se discuta y analice la teoría de la variación como una alternativa de innovación² para el diseño de estrategias de enseñanza en donde se incluyan los conceptos claves, que constituyen el marco conceptual de esta teoría: meta de aprendizaje, selección de objetos de aprendizaje, aspectos críticos, característica crítica, patrones de variación (discernimiento).

2. Diversos autores han definido a la innovación educativa desde distintos enfoques, algunas se pueden consultar en: https://www.uaa.mx/direcciones/dgdp/defaa/descargas/innovacion_educativa_octubre.pdf

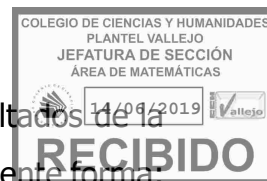


Elliott (2009) menciona que Lo y Pong (2006, 10-11) resumen los resultados de la investigación fenomenográfica en experiencias de aprendizaje de la siguiente forma:

- Las personas experimentan el mismo fenómeno de formas cualitativamente diferentes.
- La variación tenderá a limitarse a ciertos patrones.
- Los estudiantes traen consigo sus propias creencias e ideas a la situación de aprendizaje formal y éstas pueden entrar en conflicto con lo que el profesor trata de enseñar. Los estudiantes entienden el mismo material curricular, o la acción docente, de formas diferentes. Por ejemplo, la transmisión de conocimiento factual puede entenderse como algo que debe repetirse de manera mecánica o como un desafío a las creencias existentes y que requiere una profunda reflexión.
- La variación de criterios sobre el mismo fenómeno tendrá como consecuencia, en la mayor parte de los casos, resultados de aprendizaje variables.
- A pesar de que las personas experimentan diferentes formas de comprender el mismo objeto, con frecuencia asumen que los demás lo entienden de la misma forma que ellos.
- La variación de criterios sobre el mismo fenómeno tendrá como consecuencia, en la mayor parte de los casos, resultados de aprendizaje variables.
- A pesar de que las personas experimentan diferentes formas de comprender el mismo objeto, con frecuencia asumen que los demás lo entienden de la misma forma que ellos.

La teoría de la variación construye un marco teórico conceptual sobre la base de los resultados de la investigación fenomenográfica con el objetivo de ayudar a los profesores a estructurar las experiencias de aprendizaje para que atiendan a las formas individuales de interpretación.

Creemos que con el diseño de estrategias de enseñanza utilizando “teoría de variación” que ha sido utilizada en Hong Kong, en donde el “estudio de enseñanza” japonés se fusionó con la teoría fenomenográfica de aprendizaje desarrollada por Marton y sus colaboradores en Suecia, ha tenido buenos resultados y es una



herramienta valiosa para la enseñanza de los profesores y para la mejora de los aprendizajes de los estudiantes.

La fenomenografía es un método de investigación que mapea las formas cualitativamente diferentes en las cuales las personas experimentan, conceptualizan, perciben y entienden varios aspectos de, y los fenómenos en, el mundo que los rodea (Marton, 1988), mencionado por Salinas y Valdez (mayo, 2019).

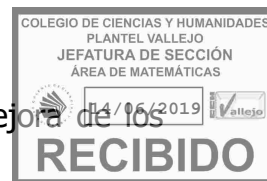
La utilización de esta teoría favorece la reflexión, la innovación, el uso de materiales y recursos pertinentes según el contexto, la sistematización del proceso desarrollado, el trabajo colaborativo y la formación continua de los profesores.

Alcance del Proyecto

Este proyecto se desarrollará en el contexto del diseño y elaboración de una estrategia didáctica pertinente con los Programas de Estudio Actualizados: a) Utilizar los elementos teóricos de la “Teoría de Variación” para diseñar una estrategia didáctica de la asignatura de Estadística y Probabilidad I, b) Estos elementos mantienen una estrecha vinculación coherente con el conjunto estructurado de elementos de la estrategia didáctica que contempla el protocolo de equivalencias³.

El presente proyecto está limitado al Plantel Vallejo del Colegio de Ciencias y Humanidades y está proyectado para el periodo escolar 2019-2020. El alcance del proyecto está considerado en el trabajo colaborativo y sistemático de los integrantes del grupo de trabajo para la elaboración de la estrategia didáctica, atendiendo la problemática que con lleva la puesta en práctica de los Programas de Estudios Actualizados. Con este proyecto, se sentarán las bases para realizar una investigación sobre las ventajas de la Teoría de Variación en el diseño de estrategias de enseñanza, que tenga mayor alcance en el Colegio y que trascienda a otras instituciones de Educación Media Superior.

3. CCH-UNAM. (23 de mayo de 2008). Protocolo de equivalencias para el ingreso y la promoción de los Profesores Ordinarios de Carrera del Colegio de Ciencias y Humanidades. 3a versión. Gaceta CCH, No. 4.



Productos por elaborar:

- Estrategia didáctica (I-B-27)
- Informe del trabajo del Seminario. Por el Coordinador. Coordinación de Grupos de Trabajo (IV-B o C)

Explicación de cómo atenderá el propósito general del Campo de Actividad III, a través de los productos o actividades.

Los profesores integrantes del grupo de trabajo denominado *Seminario Académico del CCH* utilizaremos la "Teoría de la Variación" para diseñar una estrategia didáctica, para ello seguiremos formándonos en los aspectos teóricos de esta teoría, que nos permita mejorar en la práctica la comprensión del contenido u objeto de aprendizaje. Respecto del objeto de aprendizaje, la teoría de la variación focaliza la observación en dos aspectos básicos de éste: *el qué y el cómo*. El *qué* del aprendizaje corresponde al contenido que se va a enseñar y el *cómo* a la metodología con que ese contenido se enseña.

En el grupo de trabajo discutiremos y analizaremos la *variación* natural que se produce en los estudiantes, fundamentalmente lo relacionado con la calidad de los aprendizajes cuando un contenido es enseñado. Se trata de describir, el *cómo* los profesores manejan y enseñan un contenido, y luego la recepción de éste, traducido en aprendizajes de diferentes niveles de calidad.

Cuando el *grupo de trabajo* (formado por profesores de asignatura y de carrera y de diferentes áreas del conocimiento) descubre la *variación en los aprendizajes*, es decir, los caminos metodológicos que producen aprendizajes de calidad, estaremos didácticamente en condiciones de aplicar estos caminos y, en términos fenomenográficos, de *abrir la variación*.

En la medida que los profesores varían los aspectos del objeto de aprendizaje y plantean problemas a ser resueltos en torno a ellos, los resultados indican que los estudiantes mejoran la comprensión del objeto (Rovio-Johansson y Lumsden, 2007).

Cabe mencionar, que la implicación de la teoría con la práctica (Teoría de la Variación y Diseño de Estrategia) es relevante en la formación de profesores; independiente



de cuál sea el tema o disciplina en estudio, la metodología de la *teoría de la variación* es aplicable a diferentes áreas disciplinarias.

Entonces, con el trabajo colaborativo y colegiado de teoría y práctica atenderemos el propósito del campo III, ya que diseñaremos y elaboraremos una estrategia didáctica de la asignatura de Estadística y Probabilidad I que fortalezca la puesta en práctica del Programa de Estudios Actualizado.

Producto comprometido a desarrollar de acuerdo con las definiciones institucionales.

Estrategia didáctica. Rubro I. Nivel B. Numeral 27 del Protocolo de equivalencias.

Estrategia Didáctica. Rubro I-B. Es el conjunto estructurado de elementos que se planean para guiar las actividades del profesor y de los alumnos para el logro de los aprendizajes, a partir de los propósitos generales del curso, señalados en los programas vigentes. Por su naturaleza, la estrategia didáctica debe ser flexible e incluir los siguientes elementos: a) aprendizajes, b) procedimientos, técnicas, actividades o tareas, c) recursos y materiales didácticos, d) sugerencias de evaluación. Los elementos deben mantener una vinculación coherente entre ellos y con el método de trabajo en el que se enmarca el área de conocimiento correspondiente. Tendrá que incluir ejemplos de su aplicación. En caso de ser interactiva debe utilizar un software de preferencia de uso libre para presentarse en línea o para usarse en el pizarrón electrónico.

Resultados esperados del Proyecto, indicando la pertinencia, calidad y trascendencia.

Los resultados esperados son: el Diseño de una Estrategia Didáctica de Estadística y probabilidad I para fortalecer la puesta en práctica del Programa de Estudios Actualizado, utilizando la Teoría de la Variación y contribuir a la formación de los profesores, principalmente los integrantes del Grupo de Trabajo.



Pertinencia. El proyecto es pertinente porque las actividades y el producto a realizar atienden el fortalecimiento de la puesta en práctica de los Programas de Estudio Actualizados y de impulsar la calidad de la práctica docente para la mejora de la docencia que es la actividad sustancial del CCH.



Calidad. El proyecto cumple con el criterio de calidad ya que, su realización se apega a las definiciones y normas establecidas por el Colegio sobre la elaboración del producto, la conformación de un grupo de trabajo y lo señalado en el Cuadernillo de Orientaciones 2019-2020 del CCH.

Trascendencia. El proyecto es trascendente debido a que, dada su realización a través de la *Teoría de la Variación*, que es una herramienta valiosa para la enseñanza de los profesores, mejorará la docencia de los integrantes del Seminario Académico conformado por profesores del Departamento de idiomas, del área de Ciencias Experimentales y del área de Matemáticas, con lo que se demostrará la pertinencia de la Teoría de la Variación en el diseño de estrategias docente con la participación de las distintas áreas del conocimiento.

Calendario de reuniones.

El *Seminario Académico* se reunirá en las instalaciones del Plantel Vallejo, una vez al mes (En días lunes o miércoles), en caso necesario se citará a reuniones extraordinarias. Las sesiones de trabajo se realizarán, fuera del horario de clases de los integrantes del Seminario.

Formas de organización del trabajo.

El coordinador del *Seminario Académico* convocará a las reuniones de trabajo, en donde se trabajará de manera colegiada. Las actividades y tareas se realizarán de manera colaborativa y abierta a la reflexión crítica entre los integrantes del Seminario.

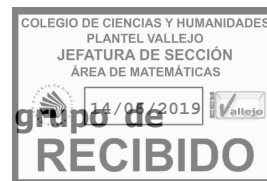


Actividades que realizar por cada uno de los integrantes del grupo de trabajo.

| | | |
|-----------------------------------|---|---|
| Coordinador del Grupo de Trabajo | Cecilio Rojas Espejo | <p>Servir de nexo entre el grupo y las autoridades académicas.</p> <p>Asistir y participar en las reuniones que sean convocadas por las instancias correspondientes.</p> <p>Asesorar y supervisar las actividades del grupo.</p> <p>Convocar a las reuniones de trabajo.</p> <p>Elaborar y entregar el proyecto, informe y producto elaborado por el grupo.</p> <p>Colaborar en la elaboración de las minutas.</p> <p>Atender las tareas que emanen de las sesiones del grupo de trabajo para la atención del proyecto.</p> <p>Presentar en tiempo y forma el informe anual de actividades y el producto, para su evaluación.</p> |
| Integrantes del Grupo de Trabajo. | <p>Delia Aguilar Gámez</p> <p>Norma Martínez García</p> <p>Helena Susana Morales Chacón</p> <p>César García Pérez</p> | <p>Asistir y participar en las reuniones que sean convocadas por el grupo de trabajo para la atención del proyecto.</p> <p>Colaborar en la elaboración del proyecto, informe y producto comprometido por el grupo de trabajo.</p> <p>Colaborar en la elaboración de las minutas.</p> <p>Atender las tareas que emanen de las sesiones del grupo de trabajo para la atención del proyecto.</p> |

Recursos humanos y materiales viables que se requerirán para el desarrollo del proyecto.

Espacio para las reuniones de trabajo, copias fotostáticas de materiales de apoyo, laptop y cañón electrónico.



Fuentes consultadas.

- Elliott, J. (2009). "Building educational theory through action research". En S. Noffke y B. Somekh (Eds.), *The Sage Handbook of Educational Action Research*. Los Angeles, London, New Delhi, Singapore and Washington D.C.: Sage.
- Elliott, J. (2012). Developing a science of teaching through lesson study. *International Journal for Lesson and Learning Studies*, 1(2). 108–125.
- Kullberg, A., Mårtensson, P. y Runesson, U. (2016) What is to be Learned? Teachers' Collective Inquiry into the Object of Learning, *Scandinavian Journal of Educational Research*, 60(3), 309-322.
- Lo, M. y Marton, F. (2011). Towards a science of the art of teaching: Using variation theory as a guiding principle of pedagogical design. *International Journal for Lesson and Learning Studies*, 1(1), 7–22.
- Marton, F. y Pang, M. (2006) On Some Necessary Conditions of Learning. *The Journal of the Learning Sciences*, 15(2), 193-220
- Rovio- Johansson, A.;Lumsden, M (2007) *Incremento de Logros de Aprendizaje en Contabilidad con una Nueva Metodología de Enseñanza*". Ponencia presentada en la XIX Conferencia de Gestión de la Academia Nórdica. 9-11 de agosto. Bergen: Instituto de Investigación de Gothenburg (GRI) y Departamento de Contabilidad de la Facultad de Negocios, Economía y Leyes de la Universidad de Göteborg, Escuela de Economía y Negocios de Bergen, Noruega.
- Salinas y Valdez (2019). "*Diseño de Estrategias de Enseñanza utilizando la Teoría de la Variación*". Curso interanual del 20 al 24 de mayo de 2019. CCH Vallejo.





UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES

PLANTEL VALLEJO

ÁREA DE MATEMÁTICAS



INFORME APOYO A LA DOCENCIA 2019-2020

SEMINARIO ACADÉMICO DEL CCH

INFORME DEL GRUPO DE TRABAJO

CAMPO 3

Nombre del Proyecto: Diseño de Estrategia Didáctica Utilizando la Teoría de la Variación.

Estrategia didáctica (I-B-27)

Coordinación de Grupos de Trabajo (IV-B o C)

Integrantes:

| | | | |
|------------------------------|--------------|-------------------|-------------|
| Aguilar Gámez Delia | Titular C | C. Experimentales | Integrante |
| Martínez García María Norma | Asignatura B | Idiomas | Integrante |
| Morales Chacón Helena Susana | Asignatura A | Idiomas | Integrante |
| García Pérez César | Asignatura A | C. Experimentales | Integrante |
| Padilla Monroy Ignacio | Asignatura A | Matemáticas | Integrante |
| Rojas Espejo Cecilio | Titular C | Matemáticas | Coordinador |

Junio de 2020

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN

(Indicando el Campo de Actividad, los objetivos y los alcances a los que se llegó al finalizar el proyecto).



2. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES O PRODUCTOS DESARROLLADOS CON RESPECTO A LO PROYECTADO.

3. EXPLICACIÓN SOBRE CÓMO SE ATENDIÓ EL PROPÓSITO GENERAL DEL CAMPO DE ACTIVIDAD SELECCIONADO, A TRAVÉS DE LAS ACTIVIDADES O LOS PRODUCTOS DESARROLLADOS (PERTINENCIA).

4. VALORACIÓN DE LAS ACTIVIDADES Y/O PRODUCTOS, INDICANDO SU CALIDAD Y TRASCENDENCIA.

5. RESEÑA DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS POR CADA UNO DE LOS INTEGRANTES DEL GRUPO DE TRABAJO (Coordinación, Participantes), señalando el cumplimiento de sus compromisos, así como el porcentaje de asistencias. Asimismo, deberá especificar las formas de organización del trabajo individual y grupal.

6. EVALUACIÓN GLOBAL DEL GRUPO DE TRABAJO Y REFLEXIÓN SOBRE SU FUNCIONAMIENTO Y DESEMPEÑO.

7. FUENTES CONSULTADAS.

8. LISTA DE ANEXOS.

- a) Listas de asistencia del grupo de trabajo.
- b) Concentrado de porcentajes de asistencia de cada uno de los integrantes del grupo de trabajo.
- c) Minutas de las sesiones realizadas.
- d) Producto(s) y/o constancias de las actividades de Apoyo a la Docencia comprometidas.

Contenido

| | |
|--|----|
| 1. Introducción | 2 |
| 2. Descripción de las actividades o los productos desarrollados con respecto a lo proyectado. | 2 |
| Respecto de la atención y cumplimiento de los objetivos del proyecto: | 2 |
| 3. Explicación sobre cómo se atendió el propósito general del campo de actividad seleccionado, a través de las actividades o los productos desarrollados (Pertinencia). | 7 |
| 4. Valoración de las actividades y/o productos, indicando su calidad y trascendencia. | 13 |
| 5. Reseña de las actividades desarrolladas por cada uno de los integrantes del grupo de trabajo (Coordinación, Participantes), señalando el cumplimiento de sus compromisos, así como el porcentaje de asistencias. Asimismo, deberá especificar las formas de organización del trabajo individual y grupal..... | 14 |
| 6. Evaluación global del grupo de trabajo y reflexión sobre su funcionamiento y desempeño. | 18 |
| 7. Fuentes consultadas..... | 20 |
| 8. Anexos | 21 |
| a) Listas de asistencia del grupo de trabajo | 21 |
| b) Concentrado de porcentajes de asistencia de cada uno de los integrantes del grupo de trabajo. | 21 |
| c) Minutas de las sesiones realizadas | 21 |
| d) Producto(s) y/o constancias de las actividades de Apoyo a la Docencia comprometidas | 21 |



1. Introducción



En el presente informe de apoyo a la docencia, comunicamos de las tareas realizadas durante el ciclo escolar 2019-2020 por el grupo de trabajo *Seminario Académico del CCH del Plantel Vallejo* que se integró y se comprometió a elaborar el producto: “*Diseño de Estrategia Didáctica Utilizando la Teoría de la Variación*”. El informe de trabajo atiende los lineamientos señalados institucionalmente en los siguientes documentos: *Reglas para el reconocimiento, creación y funcionamiento de los Grupos de Trabajo Institucionales*, *Normatividad para la presentación y evaluación de Proyectos e Informes anuales del personal académico de carrera*¹ y el *Protocolo de equivalencias para el ingreso y la promoción de los Profesores Ordinarios de Carrera, mayo 2008*. El grupo de trabajo se integró por cinco profesores en activo del CCH Plantel Vallejo. El presente informe fue elaborado por el coordinador del grupo, revisado y aprobado por los integrantes de este. El trabajo en este ciclo escolar se ubicó en el campo de actividad 3 (Estrategia didáctica (I-B-27) y Coordinación de Grupos de Trabajo (IV-B o C), los objetivos que se planteó el grupo fueron:

- Diseñar una estrategia didáctica de Estadística y Probabilidad I utilizando la metodología de la teoría de la variación, que considera la meta de aprendizaje, los objetos de aprendizaje, aspecto crítico, característica crítica y patrones de variación. Estos elementos tienen una vinculación coherente con el conjunto estructurado de elementos que señala el protocolo de equivalencias.
- Utilizar a la teoría de la variación como un recurso pedagógico, en la elaboración de estrategias de trabajo para la mejora de la actividad docente.

Estos objetivos, se lograron y se informa de ellos en los siguientes puntos del presente informe. Sobre los alcances a los que se llegó al finalizar el proyecto se pueden mencionar el estudio, presentación y discusión de los aspectos teóricos de la Teoría de la variación tomando como base el libro, de Ling, M. (2012). *Variation Theory and the Improvement of Teaching and Learning*. Suecia: Goterborgs Universitet, y haber diseñado la *estrategia didáctica* que se reporta en el producto correspondiente. Además, con las exposiciones de la Teoría de la Variación al interior del Grupo de Trabajo y con la asistencia al sexto Congreso Internacional “Todos trabajando por la Educación”, las nuevas tendencias educativas, se llevó a cabo una actividad fundamental que es la formación de profesores.¹

¹ Cuadernillo de Orientaciones 2019-2020, publicado en el Suplemento de la Gaceta del CCH, de fecha 9 de mayo de 2019

2. Descripción de las actividades o los productos desarrollados con



Respecto de la atención y cumplimiento de los objetivos del proyecto:

El presente proyecto tuvo como objetivos:

-Diseñar una estrategia didáctica de Estadística y Probabilidad I utilizando la metodología de la teoría de la variación, que considera la meta de aprendizaje, los objetos de aprendizaje, aspecto crítico, característica crítica y patrones de variación. Estos elementos tienen una vinculación coherente con el conjunto estructurado de elementos que señala el protocolo de equivalencias.

-Utilizar a la teoría de la variación como un recurso pedagógico, en la elaboración de estrategias de trabajo para la mejora de la actividad docente.

El grupo de trabajo cumplió con los objetivos mencionados, puesto que siguió los procedimientos que propone la Teoría de la Variación (TV) para diseñar actividades dentro de una estrategia didáctica de Estadística y Probabilidad I y utilizó la TV como un recurso pedagógico en la elaboración de las actividades para su aplicación en el aula y mejorar nuestro trabajo docente. También, elaboró el producto que se comprometió y realizó actividades de formación en el enfoque que le fueron útiles para la tarea que se propuso.

Las principales características de la Teoría de la Variación que sirvieron de guía para realizar las actividades que nos llevaron al diseño de la estrategia didáctica son:

- La Teoría de la Variación (TV) se sustenta en la metodología cualitativa de la fenomenografía, ésta se enfoca en las diferentes formas en las que las personas experimentan un mismo fenómeno.
- La premisa de la TV es que todo conocimiento tiene una estructura, si no la tuviera, todo sería el foco de atención en el mismo grado y al mismo tiempo. *Nosotros podemos enfocarnos solamente en un número limitado de aspecto de un fenómeno u objeto a la vez.*
- El resultado del aprendizaje cambia nuestra experiencia sobre algo en el mundo. El aprendizaje es mayormente una cuestión de reconstituir el mundo ya reconstituido.

- Otra premisa de la TV se refiere: *el conducir al aprendiente a aprender algo y a aprender los procedimientos mentales, de raciocinio o discernimiento para aprender.*
- La TV considera que un objeto de aprendizaje tiene dos aspectos: el aspecto específico, que se refiere a la materia de estudio, al conocimiento o habilidad que se espera aprendan los alumnos (objetivos a corto plazo), y los aspectos generales, que se refieren a las capacidades que pueden ser desarrolladas a través del aprendizaje de los aspectos específicos (objetivos a largo plazo).
- Se debe considerar la relación entre el alumno y el objeto de estudio para encontrar las razones para aprender un concepto.
- El valor del aprender un objeto subyace en si la experiencia de aprendizaje puede ayudar a los estudiantes a tener una mejor comprensión del mundo en el que vive. (El diseño de estrategias de enseñanza desde la TV considera como parte *esencial* de la estructura de éstas, además del *alumno: al Objeto de Aprendizaje (OA)* y *las Características Críticas del OA*.
- Como propone la TV es importante orientar al alumno para que éste forme su estructura del conocimiento, por lo cual todo aprendizaje debe ser dirigido hacia algo. Para ello las actividades que diseñe el profesor deberán a su vez estar estructuradas de tal manera que guíen al estudiante a: *reconocer la estructura del objeto de conocimiento y estructurar su propio conocimiento*, es decir *reconstruir* (dicho desde el enfoque constructivista) o *reconstituir* (de acuerdo con la TV) el *fenómeno u objeto de aprendizaje*.
- La diferencia entre objetivos de aprendizaje y el objeto de aprendizaje es la siguiente: Los *objetivos de aprendizaje* se refieren a los tipos de cambios de conducta que se espera en los alumnos como resultado de una actividad de aprendizaje. *El objeto de aprendizaje (OA)* se refiere a aquello que los estudiantes necesitan aprender para lograr los objetivos de aprendizaje deseados, *éste apunta al punto de inicio del trayecto de aprendizaje más que al final del proceso de aprendizaje*. El OA es *dinámico* así que cambiará a lo largo del proceso de enseñanza aprendizaje.
- Cuando se habla de un “objeto de aprendizaje” no se puede ignorar su horizonte externo, ya que el objeto tiene diferentes significados en diferentes situaciones. Por lo que esto es algo que tenemos que considerar en el contexto del ambiente de la enseñanza y aprendizaje dentro de la clase.
- *El aspecto crítico se refiere a una dimensión de variación, mientras que la característica crítica es un valor de esa dimensión de variación. Dicho de otro modo, los aspectos críticos son una categoría que implica o de la cual se desprende una subcategoría: la característica crítica.*
- Esta metodología usada en la estrategia pretende guiar al alumno a discernir entre las características críticas del objeto de aprendizaje, que a su vez lo



conducirán a comprender los aspectos críticos del OA, lo cual implica que en el proceso de deconstrucción del OA y reconstrucción de este, el alumno llegue a comprender el objeto de estudio y por consiguiente a aprenderlo.

- El diseño de estrategias con la metodología y enfoque didáctico de la TV implica que antes de decidir la forma en la que se pretenda enseñar un OA, los profesores deben de identificar primero las características críticas del OA y seleccione las relaciones entre las características críticas que forman el todo del OA.
- Este enfoque permite que el profesor distinga aquellas características críticas del OA que son difíciles para los alumnos de identificar y que son claves para que el alumno comprenda el OA. *Ello permitirá al profesor diseñar una estrategia para que el alumno evite mirar al OA como naturalmente lo hace y se aproxime a éste, desde el enfoque que el profesor le plante para analizarlo cuidadosamente y esto lo lleve a comprenderlo y aprenderlo.*



Estas características se estudiaron, presentaron y discutieron en las reuniones y actividades que llevó a cabo el Seminario y los equipos de trabajo que se formaron, para diseñar la estrategia didáctica utilizando la TV. Se conformó el producto atendiendo lo indicado en el Protocolo de equivalencias para profesores de carrera del CCH.

La estrategia didáctica² diseñada atendió lo siguiente:

Área: Matemáticas.

Asignatura: Estadística y Probabilidad I.

Unidad 3: Azar: modelación y toma de decisiones.

Propósito general y específico a los que se contribuye:

Propósito General. -

- El alumno interpretará formalmente resultados estadísticos, clarificando el papel del azar y valorando la variabilidad, con la finalidad de que verifique la importancia de la estadística y la probabilidad en la construcción de conocimientos y evaluación de hechos en diversos campos del saber, a partir del diseño y aplicación de un proceso de investigación estadística que incluya la formulación de preguntas, el levantamiento y análisis de datos.
- La conformación del pensamiento estadístico del alumno, lo que le permitirá tomar decisiones sustentadas, juzgar críticamente la validez o pertinencia de la información estadística y la elaboración de inferencias formales.

Propósito Específico: Al finalizar la unidad el alumno: Continuará el desarrollo de su pensamiento estadístico, a través del conocimiento y modelación de los

² La descripción completa de la Estrategia Didáctica se encuentra en el producto.

fenómenos aleatorios, desde los tres enfoques de la probabilidad, incluyendo la toma de decisiones.

Aprendizajes:

- Construye la expresión para el cálculo de la probabilidad condicional entre dos eventos, a partir de la información contenida en una tabla de contingencia.
- Calcula probabilidades condicionales utilizando la expresión correspondiente.



Temática: Probabilidad condicional y de eventos independientes.

Tiempo didáctico: 12 horas.

Compromiso como grupo de trabajo:

El grupo de trabajo atendió los objetivos que se propuso, elaboró el producto al que se comprometió y realizó actividades de formación como el estudio, exposición y discusión de la Teoría de Variación que ayudaron para realizar la tarea propuesta.

El Seminario se reunió periódicamente para atender las tareas y trabajar colaborativamente, todas las decisiones se tomaron como acuerdo en el seno de las sesiones. Las reuniones se convocaron cuidando que no se afectaran las clases y otras responsabilidades institucionales de los integrantes.

Reuniones del grupo de trabajo y la descripción de actividades:

| Fechas de las Reuniones | Descripción de las actividades |
|--------------------------------------|---|
| Semana del 10 al 14 de junio de 2019 | Reuniones de trabajo para la planeación, conformación e integración del Seminario y revisión del proyecto de trabajo. |
| 19 de agosto de 2019 | Sesión de trabajo. Comentarios del proyecto “Diseño de Estrategia utilizando la Teoría de la Variación”, y distribución de lecturas del libro: “Variation Theory and the Improvement of Teaching and Learning”. |
| 19 de septiembre de 2019 | Sesión de trabajo. Presentación del capítulo 1, “De la teoría de la variación al estudio del aprendizaje”, por la maestra Helena Morales Chacón. |
| 17 de octubre de 2019 | Sesión de trabajo. Presentación del capítulo 2. Objetos de aprendizaje por el maestro Cecilio Rojas Espejo. |
| 14 de noviembre de 2019 | Sesión de trabajo. Presentaciones y discusiones de los capítulos 3 y 5. “Características y aspectos críticos” por el maestro César García Pérez y el “El |

| | |
|---|--|
| | uso de la TV como principio para guiar la enseñanza por la maestra Norma Martínez García. |
| 05 de diciembre de 2019 | Sesión de trabajo. Presentación de la estrategia de probabilidad condicional aplicada en un grupo de Estadística y Probabilidad I, por el maestro Cecilio Rojas Espejo. |
| 16 de enero de 2020 | Sesión de trabajo. Presentación y discusión de los capítulos 4 y 6. Usando patrones de Variación, por el maestro Ignacio Padilla Monroy y Análisis de resultados usando la teoría de la variación en un marco analítico, por la maestra Delia Aguilar Gámez. |
| 30 de enero de 2020 | Sesión de trabajo. Discusión de los “Elementos claves del capítulo que cada uno de los integrantes presentó”. Un acercamiento a la estrategia didáctica de acuerdo con el compromiso del proyecto. Discusión del esquema para la estrategia didáctica propuesto por la maestra Delia Aguilar Gámez. |
| 10 de febrero de 2020 | Sesión de trabajo. Propuestas y discusión de actividades de aprendizaje de probabilidad condicional y de eventos independientes. |
| 24 de febrero de 2020 | Sesión de trabajo. Propuestas y discusión de actividades didácticas. |
| 28, 29 de febrero y 01 de marzo de 2020 | Asistencia al Sexto Congreso Internacional “Todos trabajando por la Educación. Nuevas tendencias Educativas”. CONEDUQ. Querétaro, Qro. |
| 02 de abril de 2020 | Sesión virtual de trabajo. Revisión de las actividades de aprendizajes con algunos aspectos de la Teoría de la Variación (T.V.). |
| 07 de mayo de 2020 | Sesión virtual de trabajo. Revisión y discusión del producto del grupo de trabajo. |
| 14 de mayo de 2020 | Sesión virtual de trabajo. Revisión del avance del documento del producto del seminario “Estrategia Didáctica” |
| 28 de mayo de 2020 | Sesión virtual de trabajo. Revisión del avance del documento del producto del seminario “Estrategia Didáctica” |
| Junio – Julio 2020 | En los meses de junio y julio no realizamos reuniones debido a que los integrantes del Seminario nos dedicamos a participar en los cursos intersemestrales o interanuales y a otras actividades institucionales. Recordemos que en el mes de julio seguía el interanual, pero hubo 3 semanas de las vacaciones académicas y administrativas. Aunque la |



| | |
|----------------------|--|
| | pandemia ocasionada por el SARS- Cov-2 o Covid-19 nos hizo ajustar a cada uno de los integrantes del seminario sus actividades cotidianas y académicas. Por esas razones, acordamos no realizar en estos meses reuniones en línea. |
| 28 de agosto de 2020 | Sesión de trabajo. Revisión y aprobación del producto del Seminario “Estrategia Didáctica” y del informe del grupo. |



3. Explicación sobre cómo se atendió el propósito general del campo de actividad seleccionado, a través de las actividades o los productos desarrollados (Pertinencia).

Las actividades realizadas por el grupo de trabajo para atender el propósito general del campo 3 llamado: “Diseño y elaboración de materiales didácticos pertinentes con los Programas de Estudios Actualizados”, nos permitió estudiar, presentar, discutir, diseñar la estrategia didáctica y llevar a la práctica algunos elementos de la Teoría de la Variación.

El trabajo colaborativo e interdisciplinario nos permitió discutir, analizar y reflexionar desde diferentes puntos de vista, lo cual, enriqueció el diseño de la estrategia didáctica y en general nuestro trabajo. La resolución de problemas nos sirvió como un medio para investigar qué conocen y cómo usan los aprendizajes de probabilidad los estudiantes cuando resuelven problemas en el aula. Todo ello, contribuyó a nuestra formación como profesores que, sin duda, contribuye a mejorar la calidad de nuestra práctica docente en el CCH.

Otras actividades que nos permitieron atender el propósito general y diseñar el producto se explican en la siguiente tabla.

| Actividades | Descripción |
|--|---|
| Reuniones de trabajo previas a la primera sesión del Seminario Académico del CCH del Plantel Vallejo | Reflexiones de la <i>Normatividad: del cuadernillo de orientaciones 2019-2020 del 9 de mayo de 2019 con respecto al campo 3. Normatividad para la presentación y evaluación de Proyectos e Informes anuales del personal académico de carrera, reglas para el reconocimiento, creación y funcionamiento de los Grupos de Trabajo Institucionales y el Protocolo</i> |

| | |
|--|---|
| | <p><i>de equivalencias para el ingreso y la promoción de los Profesores Ordinarios de Carrera de mayo 2008.</i></p> <p><i>Revisión del proyecto de trabajo y firma del formato por parte de los profesores de asignatura para cumplir la normatividad relativa al funcionamiento de los grupos de trabajo.</i></p> |
| Reuniones de trabajo de las sesiones 1 a la 4 y la 6 del <i>Seminario Académico del CCH del Plantel Vallejo.</i> | <p>En estas reuniones se presentaron, discutieron y reflexionaron los conceptos, ejemplos y en general la teoría que plantea el libro: "Variation Theory and the Improvement of Teaching and Learning", de Mun Ling Lo a la luz de algunos ejemplos de Estadística y Probabilidad de la bibliografía del Programa de Estudio. También, en estas reuniones se trataron los puntos del orden del día de la convocatoria a dichas reuniones (ver las minutas correspondientes).</p> <p>Algunos puntos inferidos de las temáticas que se discutieron en estas reuniones y que sirvieron para atender el propósito general y orientar el diseño del producto, además de la formación en estos temas con nuestros pares fueron los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Los estudiantes llegan al aula con prejuicios de cómo funciona el mundo. Si no se involucra su comprensión desde el inicio, quedará la información en la memoria de trabajo o para un examen, sin embargo, no se cambiarán sus ideas fuera del salón de clases. -Con el fin de despertar en los alumnos el deseo de indagar se debe: a) dar información basada en hechos; b) comprender hechos e ideas dentro de un marco teórico; c) organizar el conocimiento en formas que se facilite la recuperación de la información, así como su aplicación. -Comenzar a trabajar con el conocimiento que los estudiantes poseen. -Enseñar contenido de manera detallada, apoyado de numerosos ejemplos, para brindar una base sólida. -Integrar estrategias metacognitivas -La teoría de la variación toma como punto de partida el objeto de aprendizaje y resalta algunas de las condiciones necesarias para el aprendizaje. -Los docentes deben considerar la relación entre los alumnos y el objeto de aprendizaje, para comprender las razones de estudiar dicho concepto. -El horizonte interno de objeto de aprendizaje. Son las características fundamentales, aspectos o partes, relaciones entre sí y como un todo. No se pueden entender |



| | | | | | | | |
|--|---|--|----------|--|---|---|---|
| | <p>solo partes de las cosas, se debe entender a qué pertenecen.</p> <p>-El aprendizaje es una función del discernimiento, el discernimiento es una función de la variación. El aprendizaje de un objeto no es posible si no somos capaces de diferenciarlo en su contexto.</p> <p>-Objeto de aprendizaje. ¿Qué necesitan aprender los estudiantes? ¿Qué capacidades se requieren? ¿Qué se debe enseñar?</p> <p>-Horizonte externo: Objeto directo-contenido/Objeto indirecto. Capacidad.</p> <table><tr><td>Invariante</td><td>Variante</td><td>Característica acrítica para discernir</td></tr><tr><td>X</td><td>Y</td><td>Z</td></tr></table> <p>-Objetivo de aprendizaje. Conceptos, variables, específico...</p> <p>-Aspecto crítico. Una dimensión de variación del objeto de aprendizaje.</p> <p>-Característica crítica. Valor especial en la dimensión de la variación.</p> <p>-Patrón de variación. Tres elementos: varía, no varía y discernimiento.</p> <p>-Discernimiento y variación. Lo que se observa y analiza. ¿Cómo se relaciona lo que varía con lo que no varía y con el objetivo del aprendizaje?</p> <p>-Entre otros.</p> | Invariante | Variante | Característica acrítica para discernir | X | Y | Z |
| Invariante | Variante | Característica acrítica para discernir | | | | | |
| X | Y | Z | | | | | |
| Reuniones 5 y de la 7 a la 14 del <i>Seminario Académico del CCH del Plantel Vallejo</i> | En estas reuniones se discutieron los elementos claves y la elaboración del producto que consistió en el diseño de una “Estrategia Didáctica Utilizando la Teoría de la Variación”. Ver minutas de estas reuniones. | | | | | | |
| Sexto Congreso Internacional Todos trabajando por la Educación. Nuevas tendencias Educativas. CONEDUQ. Querétaro, Qro. | Integrantes del Seminario asistieron al Congreso que se llevó a cabo en la ciudad de Querétaro el 28, 29 de febrero y 01 de marzo de 2020. Esta actividad fue de gran utilidad para nuestra formación docente, ya que el educar es un acto complejo y es conveniente conocer cómo está la educación en el mundo. Vimos entre otros temas los siguientes: Algunas reflexiones retomadas de Aristóteles, de Ágnes Heller como el sentido práctico docente, y de Edgar Morin (pensamiento complejo, unir lo disperso, relatividad, incertidumbre, etc.), Tendencias y escenarios educativos en el futuro cercano (algunas aportaciones de los países llamados del primer | | | | | | |



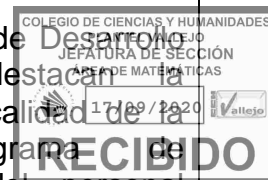
| | |
|---|---|
| | <p>mundo). Estrategia educativa con visión de futuro para identificar el rumbo hacia donde nos conducen tendencias como la robótica, la nanotecnología, la inteligencia artificial, la transición energética, pero también la brecha digital, las desigualdades, la inequidad y visiones e instrumentos para prevenir la catástrofe y construir colectivamente reglas para mejorar. Revisamos algunos modelos educativos (Canadá, Estonia, Corea, ...) En el caso de México vimos desde la creación de la Secretaría de Educación Pública hasta los sexenios de Enrique Peña Nieto. Las políticas educativas y sus desafíos. Participamos en talleres donde se vieron algunas estrategias didácticas donde se abordaba conocimientos conceptuales, procedimentales y actitudinales (valóres).</p> |
| Diplomado en línea. El conocimiento del cerebro en la educación. ILCE | <p>Integrantes del Seminario participaron en el diplomado del 18 de febrero al 23 de junio de 2020, en el Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa (ILCE). Esta actividad fue importante para nuestra formación, pero también para este trabajo, pues tuvimos la oportunidad de compartir los avances de nuestra estrategia y recibir retroalimentaciones de profesores de otras instituciones educativas. El contenido del diplomado retomó los avances recientes y significativos en el estudio del cerebro para vislumbrar respuestas a situaciones presentes en el aula, por ejemplo ¿cómo aprende el ser humano?, ¿cuál es la relación entre memoria y lenguaje? y ¿qué papel juegan las emociones en los procesos de aprendizaje? La temática se distribuyó en 4 módulos: Estructura y funcionamiento del cerebro, el desarrollo del cerebro humano y el conocimiento significativo, inteligencia y lenguaje, las enormes capacidades del cerebro humano. El diplomado tuvo una duración de 16 semanas, 120 horas en total, de las cuales 32 son de clases virtuales (sincrónicas) impartidas por tutores y 88 de trabajo independiente (teórico y práctico) con el acompañamiento de asesores en línea. Elaboramos estrategias de enseñanza y aprendizajes utilizando diversos recursos y plataformas: audios, videos, películas, YouTube, Zoom, Moodle, foros, carteles, mapas conceptuales, entre otros.</p> |



| | |
|---|---|
| <p>Curso Taller. “De apoyo a la aplicación de los programas de Estudio de Estadística y Probabilidad I. Seguimiento de clases”.</p> | <p>Se asistió al curso taller: “De apoyo a la aplicación de los programas de Estudio de Estadística y Probabilidad I. Seguimiento de clases”. Realizado del 3 de septiembre al 5 de noviembre de 2019. Se discutió y reflexionó el enfoque de la materia de Estadística y Probabilidad, la identificación de los errores más comunes que cometen los estudiantes en conceptos y procedimientos y las formas de abordarlos. También, se vieron los contenidos, actividades de enseñanza y aprendizaje. En general, los participantes del curso taller expusimos y discutimos las estrategias de enseñanza y aprendizaje que utilizamos en el aula.</p> <p>Todos los participantes del curso taller sus estrategias se basaban en la “estrategia de resolución de problemas”, uso de la tecnología, importancia de la variabilidad, razonamiento inferencial (informal y formal) y apoyo a la investigación (pensamiento estadístico, alfabetización estadística, cultura estadística, razonamiento estadístico, etc.).</p> |
| <p>Curso Taller. La innovación educativa en el CCH.</p> | <p>Integrantes del Seminario asistieron al curso taller del 2 al 6 de diciembre de 2019. Este curso nos ayudó a comprender los componentes y alcances de la innovación educativa y sus relaciones con el Modelo Educativo del Colegio. Así como, examinar colegiadamente lo que representan algunas propuestas como nuestro proyecto para enriquecer las prácticas de enseñanza y aprendizaje en el CCH.</p> |



| | |
|---|--|
| <p>Diplomado reflexión crítica de la práctica docente</p> | <p>Integrantes del Seminario participaron en el diplomado que se llevó a cabo del 20 de enero al 11 de septiembre de 2020.</p> <p>Los programas estratégicos del Plan de Desarrollo Académico Institucional (PDAI) destacan la necesidad de mantener y elevar la calidad de la formación mediante un programa de profesionalización y actualización del personal académico que contribuya al fortalecimiento de su capacidad para innovar y perfeccionar los procesos de acceso al conocimiento, mediante la incorporación de los avances de la tecnología a la docencia y a la investigación, además de emplear los métodos de enseñanza y evaluación que corresponda con la Universidad del Siglo XXI.</p> <p>A partir del análisis de los aspectos relativos a la identidad docente y las razones por las cuales es necesario resignificar su rol; la importancia de la mediación tecnológica y el uso de las TIC; así como valorar las ventajas de que la planeación didáctica, que todo docente elabora, esté fundada en los enfoques teórico-metodológicos actuales, integrando las estrategias de enseñanza y evaluación apropiadas para que los estudiantes se formen y no solo se informen, transitando así del pensamiento cotidiano al científico</p> |
|---|--|



El trabajo realizado se sustenta en los siguientes documentos institucionales del Colegio de Ciencias y Humanidades: Programa vigente de la asignatura de Estadística y Probabilidad I, Cuadernillo de Orientaciones 2019-2020, Protocolo de equivalencias para el ingreso y promoción de los profesores de carrera del CCH y las Reglas para el Reconocimiento, Creación y Funcionamiento de los Grupos de Trabajo Institucionales del CCH.

Con estas referencias, el trabajo se realizó tomando en **cuenta el enfoque, la metodología didáctica, propósitos y contenidos correspondientes del programa de la asignatura de Estadística y Probabilidad I.**

El trabajo es *congruente con el enfoque pedagógico del Colegio, nivel educativo y alumnos del CCH*, con todo lo anterior, el trabajo realizado en el ciclo escolar 2019-2020 cumple con el criterio de **pertinencia.**

Con las actividades desarrolladas fuimos congruentes con el sentido del campo 3 y se atendieron sus propósitos.

4. Valoración de las actividades y/o productos indicando su calidad y trascendencia.



Los integrantes del Seminario diseñamos una *estrategia didáctica de Estadística y Probabilidad I utilizando la metodología de la teoría de la variación, que considera la meta de aprendizaje, los objetos de aprendizaje, aspecto crítico, característica crítica y patrones de variación*. Dicho diseño, se discutió y revisó colaborativamente para imprimirle el tratamiento correcto del contenido disciplinario, puesto que todo ello, forma parte de los aspectos a valorar y de los que es fundamental volverlos a reflexionar como parte de la mejora de nuestra práctica docente. *Las actividades y fuentes de información que forman parte de la estrategia didáctica están de acuerdo con los programas de estudio vigentes, la didáctica del área de matemáticas en coherencia con la normatividad vigente y el Modelo Educativo del CCH.*

Como se ha mencionado a lo largo de este informe, se incorporaron a la estrategia elementos de la metodología de la *teoría de la variación* (TV) que es *una teoría de actualidad* y apoya a los profesores a trabajar con el conocimiento previo de los alumnos, tener una enseñanza detallada con ejemplos numerosos, estrategias metacognitivas, detectar los prejuicios de los estudiantes, despertar la curiosidad (*información basada en hechos, dentro de un marco teórico, organización que facilite la recuperación de la información*), todo lo que coexiste en el tema (*manera de ver, resolver problemas, horizonte externo del objeto de aprendizaje, objeto de aprendizaje*), cambio en la manera de comprender un objeto, tipos de variación (formas de comprensión, guía del diseño pedagógico), entre otros.

El producto es útil para los profesores que lo han elaborado y para otros docentes que tengan interés en aplicarlo en su práctica docente. La estrategia es adecuada para profesores que hayan identificado algunas dificultades en el aprendizaje del tema de probabilidad condicional y de eventos independientes y quieran discutir y reflexionar la TV para mejorar colaborativamente la práctica docente. Actualmente, el CCH tiene como una de sus prioridades y *lineamientos “elaborar y difundir materiales didácticos, estrategias e instrumentos de evaluación, para apoyar la aplicación de los programas de estudios actualizados y elevar la calidad del aprendizaje en los cursos ordinarios”*. Por lo que, este trabajo atiende una prioridad y lineamiento institucional.

El Seminario se propone difundir el trabajo realizado entre los profesores del Colegio y crear un puente de comunicación para mejorar la estrategia y socializar los resultados de la puesta en práctica en el aula.

El trabajo de este seminario ha aportado elementos teóricos prácticos para aplicarlos en otras áreas curriculares además de la de matemáticas, ya que éste fue un seminario interdisciplinario en el que también participaron profesores del área de idiomas y de ciencias experimentales. Lo anterior, da evidencia concreta de la **calidad y trascendencia de la estrategia y sus actividades.**



5. Reseña de las actividades desarrolladas por cada uno de los integrantes del grupo de trabajo (Coordinación, Participantes), señalando el cumplimiento de sus compromisos, así como el porcentaje de asistencias. Asimismo, deberá especificar las formas de organización del trabajo individual y grupal.

Participantes:

a) Aguilar Gámez Delia

- ✓ Revisó, aportó y aprobó el proyecto de apoyo a la docencia 2019-2020.
- ✓ Asistió el 100% de las reuniones de trabajo.
- ✓ Participó en la elaboración de las minutas de las sesiones de trabajo.
- ✓ Asistió al sexto Congreso internacional “Todos trabajando por la Educación”. Eje temático “Nuevas Tendencias Educativas”. Universidad Autónoma de Querétaro. CONEDUQ. Los días 28, 29 de febrero y 1 de marzo de 2020. Haciendo una reseña a los participantes del grupo de trabajo sobre la temática abordada en el congreso.
- ✓ Presentó el capítulo 6. Analysing lessons using Variation Theory as an analytic framework, del libro: Ling, M. (2012). Variation Theory and the Improvement of Teaching and Learning. Suecia: Goterborgs Universitet.
- ✓ Revisó, aportó y aprobó el informe de apoyo a la docencia 2019-2020.
- ✓ Diseñó y planteó actividades de aprendizaje que integraron la Estrategia Didáctica.
- ✓ Sugirió recursos didácticos.
- ✓ Ayudó a la organización de las reuniones en el aula virtual del Seminario utilizando Teams Microsoft en la cuarentena por el COVID-19.

b) Martínez García María Norma

- ✓ Revisó y aprobó el proyecto de apoyo a la docencia 2019-2020.
- ✓ Asistió al 100% de las reuniones de trabajo.
- ✓ Participó en la elaboración de las minutas de las sesiones de trabajo.
- ✓ Presentó el capítulo 5. Using Variation Theory as a guiding principle in teaching, del libro: Ling, M. (2012). Variation Theory and the Improvement of Teaching and Learning. Suecia: Goterborgs Universitet.
- ✓ Diseñó y planteó actividades de aprendizaje que integraron la Estrategia Didáctica.
- ✓ Sugirió recursos didácticos.
- ✓ Revisó y aprobó el informe de apoyo a la docencia 2019-2020.



c) Morales Chacón Helena Susana

- ✓ Revisó y aprobó el proyecto de apoyo a la docencia 2019-2020.
- ✓ Asistió al 100% de las reuniones de trabajo.
- ✓ Participó en la elaboración de las minutas de las sesiones de trabajo.
- ✓ Presentó el capítulo 1, From Variation Theory to Learning Study, del libro: Ling, M. (2012). Variation Theory and the Improvement of Teaching and Learning. Suecia: Goterborgs Universitet.
- ✓ Fungió como responsable del seguimiento y registro de las listas de asistencia.
- ✓ Diseñó y planteó actividades de aprendizaje que integraron la Estrategia Didáctica.
- ✓ Sugirió recursos didácticos.
- ✓ Creó la carpeta en Google Drive para concentrar las actividades y resúmenes de las tareas de los integrantes del Seminario.
- ✓ Revisó y aprobó el informe de apoyo a la docencia 2019-2020.

d) García Pérez César

- ✓ Revisó y aprobó el proyecto de apoyo a la docencia 2019-2020.
- ✓ Asistió al 100% de las reuniones de trabajo.
- ✓ Participó en la elaboración de las minutas de las sesiones de trabajo.
- ✓ Presente el capítulo 3, Critical Features and Critical Aspects, del libro: Ling, M. (2012). Variation Theory and the Improvement of Teaching and Learning. Suecia: Goterborgs Universitet.
- ✓ Diseñó y planteó actividades de aprendizaje que integraron la Estrategia Didáctica.
- ✓ Sugirió recursos didácticos.
- ✓ Revisó y aprobó el informe de apoyo a la docencia 2019-2020.

e) Padilla Monroy Ignacio

- ✓ Revisó y aprobó el proyecto de apoyo a la docencia 2019-2020.
- ✓ Asistió el 100% de las reuniones de trabajo.
- ✓ Participó en la elaboración de las minutas de las sesiones de trabajo.
- ✓ Presentó el capítulo 4, Using patterns of variation, del libro: Ling, M. (2012). Variation Theory and the Improvement of Teaching and Learning. Suecia: Goterborgs Universitet.
- ✓ Revisó y aprobó el informe de apoyo a la docencia 2019-2020.
- ✓ Diseñó y planteó actividades de aprendizaje que integraron la Estrategia Didáctica.
- ✓ Sugirió recursos didácticos.
- ✓ Apoyó en aspectos logísticos y técnicos para las sesiones de trabajo.
- ✓ Apoyó a la organización de las reuniones en el aula virtual del Seminario utilizando Teams Microsoft en la cuarentena por el COVID-19.

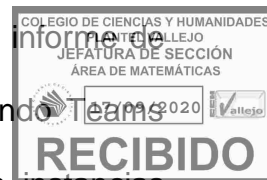


Coordinación del grupo de trabajo

Rojas Espejo Cecilio

- ✓ Coordinó las sesiones de trabajo y las tareas a realizar durante el ciclo escolar 2019-2020.
- ✓ Elaboró el proyecto de apoyo a la docencia 2019-2020.
- ✓ Entregó el proyecto de apoyo a la docencia 2019-2020 a las instancias académicas correspondientes para que quedara registrado ante las instancias académicas correspondientes del CCH, ubicándose en el campo 3 del Cuadernillo de orientaciones 2019-2020.
- ✓ Asistió al 100% de las reuniones de trabajo.
- ✓ Informó a los integrantes del grupo de trabajo y atendió los lineamientos y fechas institucionales para la entrega de los documentos (Proyecto, Informe y Producto).
- ✓ Convocó a las reuniones que se planearon para cumplir con las tareas proponiendo el orden del día y estableciendo comunicación permanente con los integrantes del grupo de trabajo.
- ✓ Supervisó los trabajos y tareas a realizar, así como los acuerdos que emanaron de las sesiones de trabajo del Seminario a fin de cumplir con el propósito y los compromisos académicos acordados.
- ✓ Participó en la elaboración de las minutas de las sesiones de trabajo.
- ✓ Asistió al sexto Congreso internacional “Todos trabajando por la Educación”. Eje temático “Nuevas Tendencias Educativas”. Universidad Autónoma de Querétaro. CONEDUQ. Los días 28, 29 de febrero y 1 de marzo de 2020. Haciendo una reseña a los participantes del grupo de trabajo sobre la temática abordada en el congreso.
- ✓ Presentó el capítulo 2, Objetos de aprendizaje, del libro: Ling, M. (2012). Variation Theory and the Improvement of Teaching and Learning. Suecia: Goterborgs Universitet.

- ✓ Diseñó y planteó actividades de aprendizaje que integraron la Estrategia Didáctica.
- ✓ Sugirió recursos didácticos.
- ✓ Elaboró en conjunto con los integrantes del grupo de trabajo el informe de apoyo a la docencia 2019-2020.
- ✓ Coordinó las reuniones en el aula virtual del Seminario utilizando Teams Microsoft en la cuarentena por el COVID-19.
- ✓ Entregó el informe de apoyo a la docencia 2019-2020 a las instancias académicas correspondientes para su registro en las instancias académicas correspondientes del CCH.



Concentrado de porcentaje de asistencias:

| No. | Nombre | % de asistencia | Integrantes del Grupo de Trabajo |
|-----|------------------------------|-----------------|----------------------------------|
| 1 | Rojas Espejo Cecilio | 100 | Coordinador |
| 2 | Aguilar Gámez Delia | 100 | Participante |
| 3 | Martínez García María Norma | 100 | Participante |
| 4 | Morales Chacón Helena Susana | 100 | Participante |
| 5 | García Pérez César | 100 | Participante |
| 6 | Padilla Monroy Ignacio | 100 | Participante |

Formas de organización del trabajo individual y grupal

El seminario realizó durante el ciclo escolar 2019-2020, 14 reuniones convocadas por el coordinador, quien siempre, consensuó la propuesta de los integrantes del grupo de trabajo de hora y día. Las diversas tareas y actividades, para la puesta en marcha del proyecto, se realizaron tanto en forma individual como en equipos, incluyendo el uso de la Tecnología de la Información y la Comunicación.

Los resultados del trabajo individual y en equipos se llevaban al pleno de las reuniones del Seminario, con la finalidad de discutirlos, analizarlos y tomar decisiones colectivas. También, en las reuniones plenarias se coordinaba el trabajo individual y colectivo. Los acuerdos se tomaban por consenso. La comunicación entre los profesores del seminario fue asincrónica y sincrónica. Se enfatizó en todo momento el trabajo tanto individual como en los equipos. Lo anterior, favoreció las relaciones de cooperación para realizar mejor nuestras tareas y actividades, propiciando la comunicación entre todos los participantes del grupo para la construcción colectiva de nuestro proyecto de trabajo.

Las tareas asignadas en el proceso de su realización principalmente se comentaban vía Internet, en el grupo de WhatsApp, por llamadas telefónicas, Google Drive y Microsoft Teams y se analizaban y consensuaban en las reuniones de trabajo del Seminario. De esta manera, las sesiones del Seminario fueron ágiles y efectivas en cuanto a que se fue construyendo el producto de nuestro proyecto.



La organización de las acciones en las reuniones del Seminario fue principalmente:

- En cada sesión se pasaba lista de asistencia, se presentaba y aprobaba el orden del día, se leía y aprobaba la minuta de la sesión anterior, acuerdos y tareas a realizar (tanto en forma individual como en equipos de trabajo).
- En las sesiones de trabajo se solicitaba apoyo a los integrantes para elaborar la minuta y siempre hubo la disposición de algún integrante para esta tarea.

En general, la forma de trabajo fue democrática, cordial y respetuosa porque existió un diálogo abierto, plural y sincero en donde se dio la comunicación e intercambio de ideas e inquietudes para el establecimiento de las condiciones y criterios de acción que nos llevó a desarrollar y concluir nuestro trabajo. En esta forma de trabajo, siempre estuvo presente la tolerancia que como seres humanos y ciudadanos la hemos consolidado y puesto en práctica en nuestras actividades cotidianas de nuestras vidas.

6. Evaluación global del grupo de trabajo y reflexión sobre su funcionamiento y desempeño.

La evaluación al interior del Seminario fue permanente, práctica y teórica con el propósito de detectar y corregir errores tanto del trabajo individual como el realizado en los equipos y en las plenarias del Seminario. La evaluación constituyó momentos muy importantes en el desarrollo de nuestras actividades porque nos permitió juzgar y valorar en qué medida se iban alcanzando los propósitos planteados en nuestro proyecto.

En el Seminario compartimos opiniones, análisis, comentarios y síntesis a través de la discusión en las reuniones de trabajo del Seminario y la comunicación por medio de las TIC que nos ayudó a ir construyendo y desarrollando nuestro proyecto.

En todo el desarrollo de nuestras actividades, adoptamos un modelo crítico de evaluación, en donde el juicio de cada uno de los participantes se discutió y comprendimos que no existe una norma fija para evaluar el proceso del trabajo realizado en el Seminario.

Al interior del Seminario se fomentó el aprendizaje comprensivo donde cada uno de los participantes tuvimos acceso al diálogo crítico sobre los problemas u obstáculos que nos encontramos al llevar a cabo nuestras tareas.

La organización de las actividades -tanto individual como en los equipos- en el Seminario fue muy importante, pues nos enseñó a debatir, participar y comunicar nuestras experiencias. Lo anterior, motivó e incrementó tanto la conciencia individual como grupal y comprendimos en los hechos el valor de la comunicación. Gracias a cada una de esas valiosas e interesantes opiniones dentro de las actividades grupales fue posible la construcción y aterrizaje del proyecto.

Al interior del grupo se realizaron actividades que -en varios momentos- fueron difíciles ya que por primera vez nos enfrentamos al diseño de una estrategia con el ***enfoque de la Teoría de la Variación y en la atención de un contenido del área de matemáticas que no forma parte de la especialidad de todos los integrantes***. Sin embargo, sí nos enriqueció al enfrentarnos a una asignatura que no es de nuestra especialidad en algunos casos, ya que este trabajo proporcionó elementos para considerar incluirlos en el diseño de las actividades didácticas de las demás áreas del conocimiento.

El grupo funcionó adecuadamente de acuerdo con lo planeado en el proyecto de trabajo 2019-2020, se realizaron 14 reuniones de trabajo para realizar el compromiso y terminar el producto. Cada uno de los integrantes asistió puntualmente a las reuniones y cumplió con los trabajos y tareas, haciendo aportaciones pertinentes, la coordinación promovió y alentó la realización de las tareas en forma colaborativas, con respeto y responsabilidad.

El trabajo rindió fruto al llegar a buen término el proyecto, pero también, es relevante mencionar que:

- Se conformó un equipo de trabajo de diferentes disciplinas, lo cual enriqueció el trabajo.
- El grupo de trabajo se integró por profesores de carrera y de asignatura de distinta antigüedad (experiencia docente sistematizada).



Nota:

Debido a la situación de contingencia por el SARS-2 o Covid-19 y a partir del confinamiento en casa desde el mes de marzo, este Seminario tomó la decisión de continuar el trabajo en reuniones virtuales utilizando la plataforma institucional de Microsoft Teams por lo que desde el mes de abril y hasta agosto ésta fue la forma de reuniones.



Otro aspecto que repercutió en el trabajo del seminario fue el hecho de no poder aplicar más actividades de la Estrategia Didáctica -a manera de ejemplo- para valorar sus resultados, ya que habíamos planteado aplicar actividades en el sexto semestre lo que ya no fue posible.

Sin embargo, se lograron aplicar algunas actividades que se integran en el producto como un esfuerzo de atender -en lo posible- la indicación de la definición de Estrategia Didáctica con el glosario de términos del protocolo de equivalencias.

7. Fuentes consultadas

-Calero, M. (2015). Aprender a aprender con excelencia. El reto educativo del siglo XXI. México: Alfaomega Grupo Editor.

-Colegio de Ciencias y Humanidades/UNAM. (3 de octubre de 2017). Criterios Generales de Evaluación para la Permanencia de los Profesores en el Programa de Primas al Desempeño del Personal Académico de Tiempo Completo (PRIDE) de la Escuela Nacional Colegio de Ciencias y Humanidades, aprobados por el H. Consejo Técnico. *Gaceta CCH*, Suplemento Especial 12. Recuperado de https://www.cch.unam.mx/sites/default/files/Suple12_031017.pdf

-Colegio de Ciencias y Humanidades UNAM (9 de mayo de 2019), Cuadernillo de Orientaciones 2019-2020. *Gaceta CCH*, Suplemento. Recuperado de <https://cch.unam.mx/sites/default/files/Cuadernillo.pdf>

- Colegio de Ciencias y Humanidades UNAM (2018), Programas de Estudio de Estadística y Probabilidad I y II. Recuperado el 20 de https://www.cch.unam.mx/sites/default/files/programas2016/ESTADISTICA_PROBABILIDAD_I_II.pdf

- Colegio de Ciencias y Humanidades UNAM (2006), Orientaciones y sentido de las Áreas y Plan del Estudios Actualizado. Recuperado de https://www.cch.unam.mx/sites/default/files/planestudios/orientacion_sentido.pdf

-Lo, M. L., (2012). Variation Theory and the Improvement of Teaching and Learning. Gotemburgo, Suecia: Goteborgs Universitet.

-Lo, M. y Marton, F. (2011). Towards a science of the art of teaching: Using variation theory as a guiding principle of pedagogical design. International Journal for Lesson and Learning Studies, 1(1), 7–22.

-Stenhouse, L. (2010). Investigación y desarrollo del curriculum. España: Ediciones Morata.



8. Anexos

- a) Listas de asistencia del grupo de trabajo.
- b) Concentrado de porcentajes de asistencia de cada uno de los integrantes del grupo de trabajo.
- b) Minutas de las sesiones realizadas.
- c) Producto(s) y/o constancias de las actividades de Apoyo a la Docencia comprometidas.

Relación de minutas de las reuniones presenciales de 2019

| Minutas | Fecha de la Reunión del Seminario |
|---------|-----------------------------------|
| 1 | 19 de agosto de 2019 |
| 2 | 19 de septiembre de 2019 |
| 3 | 17 de octubre de 2019 |
| 4 | 14 de noviembre de 2019 |
| 5 | 05 de diciembre de 2019 |



Relación de minutas de las reuniones presenciales de 2020

| Minutas | Fecha de la Reunión del Seminario |
|---------|-----------------------------------|
| 6 | 16 de enero de 2020 |
| 7 | 30 de enero de 2020 |
| 8 | 10 de febrero de 2020 |
| 9 | 24 de febrero de 2020 |

Relación de minutas de las reuniones virtuales de 2020

| Minutas | Fechas de la Reunión del Seminario |
|---------|------------------------------------|
| 10 | 02 de abril de 2020 |
| 11 | 07 de mayo de 2020 |
| 12 | 14 de mayo de 2020 |
| 13 | 28 de mayo de 2020 |
| 14 | 28 de agosto de 2020 |



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES

PLANTEL VALLEJO



SEMINARIO ACADÉMICO DE CCH

CICLO ESCOLAR 2019-2020

Lista de asistencia a la reunión de trabajo

Fecha 19 / Agosto / 2019

Sesión 1

| Nombre | Firma |
|------------------------------|-------|
| Aguilar Gámez Delia | |
| García Pérez César | |
| Martínez García María Norma | |
| Morales Chacón Helena Susana | |
| Padilla Monroy Ignacio | |
| Rojas Espejo Cecilio | |



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES

PLANTEL VALLEJO



SEMINARIO ACADÉMICO DE CCH

CICLO ESCOLAR 2019-2020

Lista de asistencia a la reunión de trabajo

Fecha 19/septiembre/2019

Sesión 2

| Nombre | Firma |
|------------------------------|-------|
| Aguilar Gámez Delia | |
| García Pérez César | |
| Martínez García María Norma | |
| Morales Chacón Helena Susana | |
| Padilla Monroy Ignacio | |
| Rojas Espejo Cecilio | |



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES

PLANTEL VALLEJO



SEMINARIO ACADÉMICO DE CCH

CICLO ESCOLAR 2019-2020

Lista de asistencia a la reunión de trabajo

Fecha 17 / octubre / 2019

Sesión 3

| Nombre | Firma |
|------------------------------|-------|
| Aguilar Gámez Delia | |
| García Pérez César | |
| Martínez García María Norma | |
| Morales Chacón Helena Susana | |
| Padilla Monroy Ignacio . | |
| Rojas Espejo Cecilio | |



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES

PLANTEL VALLEJO



SEMINARIO ACADÉMICO DE CCH

CICLO ESCOLAR 2019-2020

Lista de asistencia a la reunión de trabajo

Fecha 14 noviembre 19

Sesión 4

| Nombre | Firma |
|------------------------------|-------|
| Aguilar Gámez Delia | |
| García Pérez César | |
| Martínez García María Norma | |
| Morales Chacón Helena Susana | |
| Padilla Monroy Ignacio | |
| Rojas Espejo Cecilio | |



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES

PLANTEL VALLEJO



SEMINARIO ACADÉMICO DE CCH

CICLO ESCOLAR 2019-2020

Lista de asistencia a la reunión de trabajo

Fecha 5/12/2019

Sesión 5

| Nombre | Firma |
|------------------------------|-------|
| Aguilar Gámez Delia | |
| García Pérez César | |
| Martínez García María Norma | |
| Morales Chacón Helena Susana | |
| Padilla Monroy Ignacio | |
| Rojas Espejo Cecilio | |



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES

PLANTEL VALLEJO



SEMINARIO ACADÉMICO DE CCH

CICLO ESCOLAR 2019-2020

Lista de asistencia a la reunión de trabajo

Fecha 16/Enero/2020

Sesión 6

| Nombre | Firma |
|------------------------------|-------|
| Aguilar Gámez Delia | |
| García Pérez César | |
| Martínez García María Norma | |
| Morales Chacón Helena Susana | |
| Padilla Monroy Ignacio | |
| Rojas Espejo Cecilio | |



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES

PLANTEL VALLEJO



SEMINARIO ACADÉMICO DE CCH

CICLO ESCOLAR 2019-2020

Lista de asistencia a la reunión de trabajo

Fecha 30/ Enero /2020

Sesión PEC- Matemáticas
7

| Nombre | Firma |
|------------------------------|-------|
| Aguilar Gámez Delia | |
| García Pérez César | |
| Martínez García María Norma | |
| Morales Chacón Helena Susana | |
| Padilla Monroy Ignacio | |
| Rojas Espejo Cecilio | |



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES

PLANTEL VALLEJO



SEMINARIO ACADÉMICO DE CCH

CICLO ESCOLAR 2019-2020

Lista de asistencia a la reunión de trabajo

Fecha 10/febrero/2020

Sesión 8

| Nombre | Firma |
|------------------------------|-------|
| Aguilar Gámez Delia | |
| García Pérez César | |
| Martínez García María Norma | |
| Morales Chacón Helena Susana | |
| Padilla Monroy Ignacio | |
| Rojas Espejo Cecilio | |



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES

PLANTEL VALLEJO



SEMINARIO ACADÉMICO DE CCH

CICLO ESCOLAR 2019-2020

Lista de asistencia a la reunión de trabajo

Fecha 24 / Febrero / 2020

Sesión 9

| Nombre | Firma |
|------------------------------|-------|
| Aguilar Gámez Delia | |
| García Pérez César | |
| Martínez García María Norma | |
| Morales Chacón Helena Susana | |
| Padilla Monroy Ignacio | |
| Rojas Espejo Cecilio | |



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES

PLANTEL VALLEJO



SEMINARIO ACADÉMICO DE CCH

CICLO ESCOLAR 2019-2020

Lista de asistencia a la reunión de trabajo

Fecha 02/Abril/2020

Sesión 10

| Nombre | Firma |
|------------------------------|-------|
| Aguilar Gámez Delia | |
| García Pérez César | |
| Martínez García María Norma | |
| Morales Chacón Helena Susana | |
| Padilla Monroy Ignacio | |
| Rojas Espejo Cecilio | |



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES

PLANTEL VALLEJO



SEMINARIO ACADÉMICO DE CCH

CICLO ESCOLAR 2019-2020

Lista de asistencia a la reunión de trabajo

Fecha 07/Mayo/2020

Sesión 11

| Nombre | Firma |
|------------------------------|-------|
| Aguilar Gámez Delia | |
| García Pérez César | |
| Martínez García María Norma | |
| Morales Chacón Helena Susana | |
| Padilla Monroy Ignacio | |
| Rojas Espejo Cecilio | |



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES

PLANTEL VALLEJO



SEMINARIO ACADÉMICO DE CCH

CICLO ESCOLAR 2019-2020

Lista de asistencia a la reunión de trabajo

Fecha 14/Mayo/2020

Sesión 12

| Nombre | Firma |
|------------------------------|-------|
| Aguilar Gámez Delia | |
| García Pérez César | |
| Martínez García María Norma | |
| Morales Chacón Helena Susana | |
| Padilla Monroy Ignacio | |
| Rojas Espejo Cecilio | |



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES

PLANTEL VALLEJO



SEMINARIO ACADÉMICO DE CCH

CICLO ESCOLAR 2019-2020

Lista de asistencia a la reunión de trabajo

Fecha 28/Mayo/2020

Sesión 13

| Nombre | Firma |
|------------------------------|-------|
| Aguilar Gámez Delia | |
| García Pérez César | |
| Martínez García María Norma | |
| Morales Chacón Helena Susana | |
| Padilla Monroy Ignacio | |
| Rojas Espejo Cecilio | |



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES

PLANTEL VALLEJO



SEMINARIO ACADÉMICO DE CCH

CICLO ESCOLAR 2019-2020

Lista de asistencia a la reunión de trabajo

Fecha 28/Agosto/2020

Sesión 14

| Nombre | Firma |
|------------------------------|-------|
| Aguilar Gámez Delia | |
| García Pérez César | |
| Martínez García María Norma | |
| Morales Chacón Helena Susana | |
| Padilla Monroy Ignacio | |
| Rojas Espejo Cecilio | |

Concentrado de porcentajes de asistencia de cada uno de los integrantes del grupo de trabajo

| No. | Nombre | % de asistencia | Integrantes del Grupo de Trabajo |
|-----|------------------------------|-----------------|----------------------------------|
| 1 | Rojas Espejo Cecilio | 100 | Coordinador |
| 2 | Aguilar Gámez Delia | 100 | Participante |
| 3 | Martínez García María Norma | 100 | Participante |
| 4 | Morales Chacón Helena Susana | 100 | Participante |
| 5 | García Pérez César | 100 | Participante |
| 6 | Padilla Monroy Ignacio | 100 | Participante |





UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES

PLANTEL VALLEJO



SEMINARIO ACADÉMICO DE CCH

CICLO ESCOLAR 2019-2020

MINUTA DE LA SESIÓN DE TRABAJO DEL DÍA 19 DE AGOSTO DEL 2019

Asistieron: Aguilar Gámez Delia, Morales Chacón Helena Susana, Martínez García María Norma, García Pérez César, Padilla Monroy Ignacio y Rojas Espejo Cecilio.

Temática para abordar en la sesión:

1. Lista de asistencia.
2. Presentación de cada uno de los integrantes del Seminario y comentarios del proyecto “Diseño de Estrategia utilizando la Teoría de la Variación”.
3. Distribución de lecturas del libro: “Variation Theory and the Improvement of Teaching and Learning”.
4. Asuntos generales: Próxima reunión y tareas.

La reunión se llevó a cabo en la sala de cómputo del plantel Vallejo de las 13 a 15 horas.

1. Se pasó lista de asistencia.
2. Los integrantes del Seminario se presentaron indicando principalmente su nombre, Área de inscripción, Formación Académica y Profesional y perspectiva en el Seminario.

Respecto al proyecto se comentó el Campo de ubicación, la Estrategia didáctica indicada en el Cuadernillo de Orientaciones 2019-2020, los propósitos del campo y del Seminario, la importancia del intercambio de experiencias entre los profesores, sus reflexiones acerca de la postura y relaciones entre el binomio enseñanza y aprendizaje. Se habló de la importancia de la innovación en el diseño de la Estrategia didáctica utilizando la Teoría de la Variación y la experiencia en el Seminario 2018-2019 con la Metodología “Estudio de Clase”. Se mencionó

brevemente los productos a elaborar, lo que esperamos y la participación en cursos, eventos académicos como, congresos, etc.

3. Mediante un proceso aleatorio la distribución de las lecturas del libro: Lo (2012). Variation Theory and the Improvement of Teaching and Learning, como sigue:



Chapter 1. From Variation Theory to Learning Study. Helena

Chapter 2. Object of Learning. Cecilio

Chapter 3. Critical Features and Critical Aspects. César

Chapter 4. Using patterns of variation. Ignacio

Chapter 5. Using Variation Theory as a guiding principle in teaching. Norma

Chapter 6. Analysing lessons using Variation Theory as an analytic framework. Delia

Chapter 7. The Development of Variation Theory- Reflection and the Way Forward. Todos los integrantes del Seminario.

4. Respecto a este punto del orden del día, se acordó que de acuerdo con la distribución de lecturas se exponga de 3 a 5 diapositiva en las reuniones del Seminario, para generar la discusión sobre la Teoría de la variación. Además, cada uno de los integrantes del Seminario elaborará en Word una cuartilla de lo más importante o relevante de lo que “no podemos olvidar de esta teoría”. Tener como un punteo o resumen de las lecturas de este libro.

En la próxima reunión del Seminario se expondrán (presentaran) y discutirán: a) El informe 2018-2019, su relación con la metodología “Estudio de clase” y la teoría de la Variación; b) los capítulos 1, 2 y 3, y c) la organización de un curso.

Se nombraron responsables para concentrar y compilar las listas de asistencias, minutas de las reuniones de trabajo del Seminario, y buscar eventos académicos para participar como Seminario, quedando como sigue:

a) Minutas responsable la maestra Norma; b) Listas de asistencias la maestra Helena y c) búsqueda de eventos la maestra Delia.

Próxima reunión se realizará el 19 de septiembre de 2019 de 15:00 a 17:00 horas en la sala 1 del Centro de Cómputo del Plantel Vallejo.

Elaboró Cecilio Rojas Espejo

Agosto de 2019



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES

PLANTEL VALLEJO



SEMINARIO ACADÉMICO DE CCH

CICLO ESCOLAR 2019-2020

MINUTA DE LA SESIÓN DE TRABAJO DEL DÍA 19 DE SEPTIEMBRE DE 2019

Asistieron: Aguilar Gámez Delia, Morales Chacón Helena Susana, Martínez García María Norma, García Pérez César, Padilla Monroy Ignacio y Rojas Espejo Cecilio.

Orden del día

5. Lista de asistencia.
6. Presentación del informe de Apoyo a la docencia (Área complementaria) 2018-2019, por la maestra Delia Aguilar Gámez.
7. Presentación del capítulo 1, “De la teoría de la variación al estudio del aprendizaje” del libro: “Variation Theory and the Improvement of Teaching and Learning”, por la maestra Helena Morales Chacón.
8. Asuntos generales:
 - Información de Congresos Académicos
 - Próxima reunión y tareas

La reunión se llevó a cabo en la sala 1 del Centro de Cómputo del Plantel Vallejo de las 15 a 17 horas.

1. Se pasó lista de asistencia.
2. La maestra Delia presentó el *informe de Apoyo a la Docencia 2018-2019, destacando la ubicación en el Campo de Actividad 2, la mejora de la docencia y de la formación de profesores. Resaltó el trabajo del seminario en la aplicación de las estrategias didácticas de Química 1 y de Estadística y Probabilidad 1 utilizando la metodología “Estudio de Clase” (Lesson Study).* Así como, de la recopilación y la sistematización de la información obtenida para valorar el logro obtenido en el aprendizaje de los estudiantes y del trabajo realizado en la práctica docente, de la elaboración del informe y del documento denominado “Estudio para la docencia”.

Mencionó el compromiso del Seminario y de cada uno de sus integrantes para desarrollar y llevar a buen término el trabajo realizado, incluyendo la formación de profesores, organización, asistencia a cursos y a congresos académicos. Además destacó el papel fundamental que tuvieron los diferentes instrumentos que se aplicaron en el seguimiento y la observación de las estrategias didácticas. Los comentarios de los profesores se pueden sintetizar en que: “el informe estuvo muy bien argumentado y que es un trabajo de calidad y que puede trascender para mejorar la docencia y seguir investigando en el aula”.



3. La maestra Helena presentó el capítulo 1 del libro: Mun Ling Lo (2012). Variation Theory and the Improvement of Teaching and Learning, De la teoría de la variación al estudio del aprendizaje.

La presentación inició con una pregunta ¿Qué método de enseñanza tiene un aprendizaje efectivo?, en respuesta a la pregunta la maestra Helena mencionó tres niveles en teorías de aprendizaje: teórico, filosófico y práctico. Destacó la importancia que tiene el despertar la curiosidad, a través de la información basada en hechos, tener un marco teórico que oriente el trabajo y su organización para facilitar la recuperación de la información. Mencionó la importancia de tomar en cuenta los prejuicios de los estudiantes.

Resaltó que el objeto de aprendizaje es el punto de partida de la teoría de la variación, de la importancia de trabajar con el conocimiento previo de los alumnos, de una enseñanza detallada en donde se incluyan varios ejemplos y estrategias metacognitivas.

Habló de la fenomenografía como diferencias cualitativas en que se experimenta un mismo fenómeno. Un fenómeno: tema, campo temático, todo lo que coexiste en el tema (“manera de ver”, resolver problemas, horizonte externo del objeto de aprendizaje, objeto de aprendizaje), metas (a corto y a largo plazo). El horizonte interno del objeto de aprendizaje, aprendizaje función del discernimiento. Discernimiento función de la variación. Enfocarse en el contenido, cambio en la manera de comprender un objeto, tres tipos de variación (formas de comprensión, cómo batalla el docente con el objeto de aprendizaje y la guía del diseño pedagógico).

Los comentarios se pueden sintetizar en: la importancia de las percepciones de los alumnos. trabajar en las habilidades cognitivas, resolución de problemas, trabajar con los conceptos erróneos y correctos. Tener claridad que los objetos internos están relacionados con los objetos externos, el acercamiento al objeto desde diferentes ángulos. No olvidar, que el aprender a ser es comprender al otro y esto, nos ayuda a enriquecer nuestra experiencia.

4. Se informó de algunos congresos académicos, sus fechas, temáticas y lugares en donde se realizarán. La mayoría de estos eventos sus fechas estaban muy cercanas y no era posible inscribirnos. Se quedó que la maestra Delia pidiera

información del XV congreso nacional de investigación educativa a realizarse del 18 al 22 de noviembre de 2019 en Acapulco Guerrero u otros eventos académicos con fechas en donde se pudiera participar.

Se acordó que la próxima reunión se realizará el jueves 17 de octubre de 2019 en la sala 1 del Centro de Cómputo del Plantel Vallejo, a las 15:00 horas con el siguiente orden del día:

- 1. Lista de asistencia*
- 2. Exposición de los capítulos siguientes del Libro de Lo.*
- 3. Seguimiento del Proyecto de trabajo y compromisos.*
- 4. Asuntos Generales.*
 - Información de congresos académicos y cursos.*

También se recordó el acuerdo anterior, con respecto a la distribución de lecturas de que se expongan de 3 a 5 diapositiva en las reuniones del Seminario, para generar la discusión sobre la Teoría de la variación. Además, de que cada uno de los integrantes del Seminario elabore en Word una cuartilla de lo más importante o relevante de lo que “no podemos olvidar de esta teoría”. Tener como un punteo o resumen de las lecturas de este libro.

Elaboró Cecilio Rojas Espejo

Septiembre de 2019





UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES

PLANTEL VALLEJO



SEMINARIO ACADÉMICO DE CCH

CICLO ESCOLAR 2019-2020

MINUTA DE LA SESIÓN DE TRABAJO DEL DÍA 17 DE OCTUBRE DE 2019

Asistieron: Aguilar Gámez Delia, Morales Chacón Helena Susana, Martínez García María Norma, Padilla Monroy Ignacio y Rojas Espejo Cecilio.

Orden del día

1. Lista de asistencia
2. Presentación de los capítulos 2,3 y 4 de Mun Ling Lo. Variation Theory and the Improvement of Teaching and Learning.
3. Seguimiento del Proyecto de trabajo y compromisos.
4. Asuntos Generales.

La reunión se llevó a cabo en la sala 1 del Centro de Cómputo del Plantel Vallejo de las 15 a 17 horas.

1. Se tomó la asistencia de los integrantes.
2. Se realizó la lectura de la minuta de la sesión anterior y se corrigieron las adecuaciones solicitadas. El maestro Cecilio señaló que si aún había alguna corrección, se podría enviar por correo para atenderla. Con estas precisiones se aprobó la minuta.
3. Antes de iniciar la exposición de la sesión, se señaló la importancia de solicitar a todos los compañeros que es necesario enviar las presentaciones electrónicas de sus exposiciones al correo del coordinador. A los que faltan y a los que ya expusieron.
4. Posteriormente, se procede a la exposición del capítulo 2 a cargo del maestro Cecilio Rojas. Algunos de los planteamientos generales fueron los siguientes:
 - El capítulo trata, en esencia, de señalar la diferencia entre objetivos y objetos de aprendizaje.

- Así es que –objetivo- se refiere a los cambios de conducta de los estudiantes, mientras que –objeto de aprendizaje- se refiere a lo que requieren aprender los estudiantes para alcanzar los objetivos de aprendizaje.
- De tal forma que la determinación del objeto de aprendizaje debe analizarse y discutirse entre los profesores.
- Los objetivos especifican lo que ha de ser el resultado, pero no se indica cómo lograrlo aunque sí es importante su planteamiento.



Algunos ejemplos de objetos de aprendizaje son:

Desarrollar capacidades y actitudes / Profundizar en conceptos.

-Así es que, entonces, se hace necesario plantearse preguntas tales como:

¿Qué se necesita para que un alumno narre o cuente historias?

¿Qué conocimientos necesitan los estudiantes para alcanzar los objetivos de aprendizaje?

-Por otro lado, un objeto no tiene significado por sí mismo:

Un caso. - *No podemos obtener el significado de un número por sí mismo, éste se tiene que explicar desde sus relaciones en un sistema, por ejemplo:*

Relaciones del sistema de numeración.

El número 4 no vale lo mismo que el 444.

El número 10 tiene diferentes significados en el sistema decimal y en el sistema binario tiene otro significado en otro lenguaje 1 y 0.

-Lo anterior se recupera en la definición de otro término importante denominado **“Horizonte externo” (He)** que se refiere al significado de algo desde los diferentes contextos, el He no se menciona explícitamente en la lección pero es necesario considerarlo.

El He del objeto de aprendizaje debe ser considerado siempre, ya que se refiere al significado de los diferentes referentes del objeto.

Los objetos de aprendizaje (OA) pueden distinguirse en diferentes contextos y pueden ser:

- Previstos
- Presentados
- Vividos

- Por otro lado, los estudiantes no siempre aprenden lo que se pretende. El docente puede promover el OA en una clase que no corresponde con el previsto antes de la misma y un estudiante puede alcanzar un OA como experiencia propia que sin que haya sido previsto o promovido por aprender.
- Para aprender el OA pretendido se deben plantear las siguientes preguntas:



- ✓ ¿Por qué los estudiantes necesitan aprenderlo?
- ✓ ¿Qué pueden hacer con el conocimiento obtenido?
- ✓ ¿Cómo –lo aprendido- puede ayudarles a construir los aprendizajes futuros?
- ✓ ¿Qué capacidades pueden desarrollarse a través de su aprendizaje?

Estos planteamientos son las preguntas que debemos hacernos para el diseño de la estrategia de nuestro trabajo.

5. Las profesoras Norma, Helena y Delia participan durante la exposición del maestro Cecilio para reforzar el análisis con ejemplos y preguntas agregando aportaciones para el tema.

6. La sesión se dio por terminada al finalizar la exposición del maestro Cecilio y se acuerda que la siguiente sesión será el día 14 de noviembre para continuar con las exposiciones y análisis de los siguientes capítulos.

Elaboró Delia Aguilar Gámez

Octubre de 2019



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES

PLANTEL VALLEJO



SEMINARIO ACADÉMICO DE CCH

CICLO ESCOLAR 2019-2020

MINUTA DE LA SESIÓN DE TRABAJO DEL DÍA 14 DE NOVIEMBRE DE 2019

Asistieron: Aguilar Gámez Delia, Morales Chacón Helena Susana, Martínez García María Norma, García Pérez César, Padilla Monroy Ignacio y Rojas Espejo Cecilio.

Orden del día

1. Lista de asistencia
2. Lectura y aprobación de la minuta de la reunión anterior.
3. Presentación de los capítulos 3,4 y 5 de Mun Ling Lo. Variation Theory and the Improvement of Teaching and Learning.
4. Asuntos Generales.

La reunión se llevó a cabo en la sala de juntas del PEC-Matemáticas, en el edificio Z planta baja, del Plantel Vallejo de las 15 a 17 horas.

1. Se tomó la asistencia de los integrantes.
2. Se realizó la lectura de la minuta del 17 de octubre de 2019, se aprobó y no hubo ninguna corrección. Sin embargo, se señaló que, si posteriormente se encontraba alguna corrección, se enviara al correo electrónico del coordinador para su atención.
3. Se recordó lo señalado anteriormente, de solicitar a todos los integrantes del Seminario la importancia de enviar las presentaciones electrónicas de sus exposiciones al correo del coordinador.

Posteriormente, el profesor César García Pérez realizó la presentación del capítulo 3 del libro de La Teoría de la Variación. Explicó básicamente la diferencia entre las características y los aspectos críticos. Las características críticas se identifican por medio del discernimiento. Agregó que la dificultad para los alumnos parte de que algunos profesores no identifican las características críticas del objeto de

aprendizaje. Delia agrega que para mejorar la enseñanza y el aprendizaje se debe elaborar la estrategia definiendo el objeto de aprendizaje y distinguiendo la diferencia entre éste y el objetivo de aprendizaje. Se comentó que el libro *Ejemplos de las estrategias a aplicar el discernimiento*. En este capítulo se enfatiza que ésta es una habilidad esencial en el aprendizaje.



La presentación del capítulo 4 a cargo del profesor Ignacio se pospuso para la reunión del 5 de diciembre de 2019, debido a que preparó la presentación del capítulo 5.

Se presentó como se había programado, el capítulo 5 por parte de la profesora Norma Martínez, “El uso de la TV como principio para guiar la enseñanza”. Después de la presentación, se comentaron algunos puntos sobre el tema como la importancia de las entrevistas y el diálogo con los alumnos para conocer los antecedentes y como se conceptualizan el objeto de aprendizaje a abordar para a partir de ahí diseñar la estrategia de enseñanza.

4. En asuntos generales, Cecilio propuso que con las presentaciones se elaboren los puntos que debe llevar la estrategia, asimismo se revisen los criterios que se han comentado del protocolo de equivalencias sobre la estrategia. Delia pregunta que hacia donde se va a encaminar la estrategia y propone que Cecilio decida el tema. Cecilio propone el tema de la Distribución binominal o la Probabilidad condicional del programa de estadística y probabilidad II y I, respectivamente, o cualquier otro tema. Se propuso abrir un archivo en google drive, en el cual cada uno de nosotros anotará los puntos que se retomen de la Teoría de la Variación para ser incluidos en la estrategia a diseñar. La profesora Helena se propone para abrir la página en drive. Se acordó que la siguiente sesión sería el jueves 5 de diciembre de 11 a 13 horas. Expondrán sus respectivos capítulos Delia e Ignacio. Se da por terminada la sesión a las 17:40 horas.

Elaboró Norma Martínez García

Noviembre de 2019



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES

PLANTEL VALLEJO



SEMINARIO ACADÉMICO DE CCH

CICLO ESCOLAR 2019-2020

MINUTA DE LA SESIÓN DE TRABAJO DEL DÍA 05 DE DICIEMBRE DE 2019

Asistieron: Aguilar Gámez Delia, Morales Chacón Helena Susana, Martínez García María Norma, García Pérez César, Padilla Monroy Ignacio y Rojas Espejo Cecilio.

Orden del día

1. Lista de asistencia
2. Lectura y aprobación de la minuta de la reunión del jueves 14 de noviembre de 2019.
3. Presentación de la estrategia de probabilidad condicional aplicada en un grupo de Estadística y Probabilidad I.
4. Asuntos Generales.

La reunión se llevó a cabo en la sala de juntas del PEC-Matemáticas, en el edificio Z planta baja, del Plantel Vallejo. Inició a las 13:00 horas, porque los integrantes estábamos en cursos de formación del periodo intersemestral.

1. Se tomó la asistencia de los integrantes.
2. Se realizó la lectura de la minuta del 14 de noviembre de 2019, se aprobó y no hubo ninguna corrección.
3. Se presentó la estrategia aplicada al grupo 608 de Estadística y Probabilidad I, se comentó la apertura, el desarrollo y el cierre. También, se discutió el trabajo en los equipos colaborativos, la resolución y planteamiento de los problemas propuestos en el contexto para el aprendizaje, el uso de tablas de contingencias, diagramas de árbol, diagramas de Venn, las fuentes de información, los instrumentos de evaluación y se recalcó que la propuesta de la estrategia aplicada les faltaba los elementos de la Teoría de la Variación (TV). En este punto se

mencionó que todavía en el Seminario no terminamos de discutir los elementos teóricos de la TV y con la terminación del semestre se tenía que aplicar la estrategia porque está como un compromiso del proyecto de Área Básica, que los profesores de carrera tenemos que anexar en el informe. Se acordó que posteriormente con otros elementos de la TV consensuada en el Seminario se aplicaría la estrategia, aunque esto se llevaría a cabo en el sexto semestre.



4. En asuntos generales, se acordó que se enviaría la estrategia a todos los integrantes del Seminario para avanzar en una redacción con la TV.

La próxima reunión será el 16 de enero de 2020, en la sala de juntas del PEC-Matemáticas, en el edificio Z planta baja, del Plantel Vallejo. La propuesta de orden del día fue el siguiente: 1. Lista de asistencia; 2. Lectura y aprobación de la minuta de la reunión anterior; 3. Presentación de los capítulos 4 y 6 del libro de Mun Ling Lo. Variation Theory and the Improvement of Teaching and Learning y 4. Asuntos Generales.

La reunión terminó a las 15:00 horas

Elaboró: Cecilio Rojas Espejo
Diciembre de 2019



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES

PLANTEL VALLEJO



SEMINARIO ACADÉMICO DE CCH

CICLO ESCOLAR 2019-2020

MINUTA DE LA SESIÓN DE TRABAJO DEL DÍA 16 DE ENERO DE 2020

Asistieron: Aguilar Gámez Delia, Morales Chacón Helena Susana, Martínez García María Norma, García Pérez César, Padilla Monroy Ignacio y Rojas Espejo Cecilio.

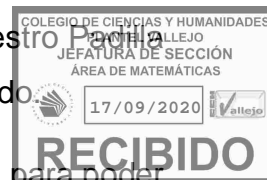
Orden del día

1. Lista de asistencia
2. Lectura y aprobación de la minuta de la reunión anterior.
3. Presentación de los capítulos 4 y 6 del libro de Mun Ling Lo. Variation Theory and the Improvement of Teaching and Learning.
4. Asuntos Generales.

La reunión se llevó a cabo en la sala de juntas del PEC-Matemáticas, en el edificio Z planta baja, del Plantel Vallejo. La sesión inició a las 15:00 horas. Al aprobarse el orden del día se continuó con el desarrollo de los puntos siguientes:

1. Se tomó la asistencia de los integrantes del Seminario.
2. Se realizó la lectura de la minuta del día 5 de diciembre de 2019, se aprobó y no hubo corrección alguna. Sin embargo, se señaló que, si posteriormente se encontraba alguna corrección, se enviara al correo electrónico del coordinador para su atención.
3. Se recordó lo señalado anteriormente, de solicitar a todos los integrantes del Seminario la importancia de enviar las presentaciones electrónicas de sus exposiciones al correo del coordinador y subirlas a la página de Google Drive que nos envió la maestra Helena con una invitación a editar, para que todos los que formamos el Seminario tengamos la información de las reuniones y nos comuniquemos.

Posteriormente, el maestro Ignacio realizó la presentación del capítulo 4: **“Usando patrones de variación”**, del libro de La Teoría de la Variación. ¿Cómo los maestros aplican los patrones de variación?, para contestar esta pregunta el maestro Padilla explicó los tipos de conciencia que el autor aborda en el libro mencionado.



Discutir y comprender los diferentes tipos de conciencia es una garantía para poder aplicar los patrones de variación. La teoría de la variación no puede basarse únicamente en las similitudes, esto no es suficiente. Es decir, la conciencia de una sola característica no puede existir sin una conciencia de que existen las diferencias (variación). Por lo tanto, hay que tomar en cuenta, el discernimiento, la simultaneidad y la variación (o diferencia), estos tres conceptos van juntos.

El maestro Padilla pone un ejemplo de una madre que desea enseñarle a un niño muy pequeño el concepto de limpieza y le muestra un pañuelo y otros objetos limpios. Para el niño es muy difícil aprender el concepto de “limpio” porque al niño no se le presentan otros conceptos como el de discernimiento y el de la diferencia, por ejemplo, pañuelo y objetos sucios. El niño no tiene oportunidad de poner atención en esas otras características.

Para reforzar lo anterior, Ignacio hace referencia a Marton (2009) cuando describe la conciencia generada al experimentar la diferencia (variación) entre dos valores como **contraste**. Se puede discernir las características críticas de un objeto más fácilmente si somos capaces de **contrastarlo** con otro objeto. Al igual que con los objetos visibles y tangibles, el contraste también puede producirse cuando los estudiantes experimentan una variación entre su conocimiento previo y la construcción del nuevo aprendizaje con una nueva forma de enseñar lo mismo, por parte de su maestro.

Recordar experimentar la diferencia, porque el significado deriva de la diferencia y no de la igualdad. El valor enfocado se **generaliza** mientras que los valores previamente desenfocados están separados, por ejemplo: el maestro debe mantener invariante el valor enfocado (por ejemplo, un triángulo), mientras varía

sistemáticamente cada uno de los aspectos previamente desenfocados uno por uno.

La comprensión de un fenómeno o un objeto a veces depende de la **conciencia simultánea** de varios aspectos críticos y de cómo estos aspectos se relacionan entre sí y con el fenómeno u objeto en su conjunto. Un patrón de variación que implica la variación simultánea de las dimensiones de variación que corresponden a los aspectos críticos hace posible que tenga lugar la **fusión**.



Nuestros estudiantes aprenderán mejor si el profesor es capaz de estructurar conscientemente la enseñanza de tal manera que **resalte la estructura del contenido con relaciones claras parte-parte y relaciones parte-todo**.

Es importante tomar en cuenta que un patrón de variación es una herramienta útil para estructurar la enseñanza y hacer posible el aprendizaje del objeto de aprendizaje. Sin embargo, el patrón de variación e invariancia que realmente **experimentan** los estudiantes y en qué se centran, determina el patrón real de variación **experimentado y lo que se puede discernir**.

Por lo tanto, decimos que el resultado de aprendizaje esperado se puede lograr va a depender, si el patrón de variación puede ser experimentado y discernido por los estudiantes.

En la discusión de lo anterior, se concluyó lo siguiente:

El discernimiento requiere experiencias de variación, el contraste ayuda al estudiante a discernir un fenómeno, concepto o aspectos particular y separarlo de su contexto y otros fenómenos. Un patrón de variación indica que es variado y qué se mantiene invariante con respecto a los aspectos críticos o características del objeto de aprendizaje.

Si solo se varía un aspecto crítico mientras que otros se mantienen constantes, entonces el aspecto crítico que varía se puede discernir a través del contraste.

En general, cuando la atención se centra en lo que es superior, la conciencia es de generalización. Si el foco está en la variación simultánea de dos o más aspectos, es posible que tenga lugar la fusión. Usar patrones de variación para resaltar relaciones parte-todo también es un ejemplo de fusión.



No olvidar que Marton (2009) recomienda una secuencia de enseñanza de fusión (el todo indicando-contraste que conduce a la separación de dimensiones de variación, de modo que los aspectos y características críticas se separen del todo)-generalizando (diferenciando los aspectos críticos de aquellos que no lo son)-fusión (ver todos los aspectos críticos en relación entre sí y con el todo).

La exposición del capítulo 6 del libro mencionado en el orden del día, estuvo a cargo de la maestra Delia. La maestra Aguilar inició su presentación haciendo un resumen de las ideas más importantes discutidas anteriormente. Puso a discusión las diferentes formas de comprensión de los estudiantes, a través de una pedagogía que atienda la **diferencia**. Esta pedagogía tiene la tesis que las siguientes razones hacen que los estudiantes tengan una comprensión parcial: 1. formas intuitivas; 2. dificultad para centrarse en las características esenciales de aquello que debe aprender y 3. que no hayan sido expuestos a experiencias de aprendizaje apropiadas. Con estos elementos se constituye una Teoría Pedagógica.

Otras ideas de la teoría de la variación tienen que ver con la respuesta a la pregunta siguiente: **¿Cómo vincular la Enseñanza-Aprendizaje-Alumno?** Propuestas de cómo diseñar las tareas para ser concretadas y cómo presentarlas para alcanzar el aprendizaje y además, de cómo reducir los abismos (entre los aprendizajes y los estudiantes).

Hay que recordar que la TEORÍA DE LA VARIACIÓN se basa en los resultados de la Fenomenografía. El **Objeto de aprendizaje** es lo que el estudiante debe saber para aprender. Se refiere a lo que los estudiantes necesitan aprender para lograr los **objetivos de aprendizaje**. Es necesario, tener en cuenta en el **objeto de aprendizaje**, las siguientes preguntas: *¿Qué necesitan aprender los estudiantes?* *¿Qué capacidades se requieren?* y *¿Qué se debe enseñar?*

En el Horizonte externo el siguiente esquema es importante:

Objeto directo. - contenido/Objeto indirecto. - capacidad

| Invariante | Variante | Característica acrítica para |
|------------|----------|------------------------------|
| X | Y | Z |



Objetivo de aprendizaje. - *Conceptos, variables, específico...*

Aspecto crítico. - Una dimensión de variación del Objeto de Aprendizaje

Característica crítica. - Valor especial en la dimensión de la variación.

Patrón de variación. - Tres elementos: varía, no varía y discernimiento.

Discernimiento y variación. - Lo que se observa y analiza. ¿Cómo se relaciona lo que varía con lo que no varía y con el objetivo del aprendizaje?

Lo anterior, la maestra Delia lo ilustró con un ejemplo de la asignatura de química entre los metales y los ácidos diluidos. Posteriormente, nos mencionó que la **LESSON STUDY** más la **VARIATION THEORY** nos da como resultado el **LEARNING STUDY**.

Después, nos expuso algunas ideas del capítulo 6 del libro de referencia en el orden del día. Análisis de lecciones aplicando la Teoría de la Variación.

La ventaja principal de la Teoría de la Variación es que al aplicarla siempre se contará con evidencias que permitirán evaluar su eficiencia pre y posteriormente al ser utilizada. Aquí la maestra Aguilar puso un ejemplo de una lección para el área de ciencias nivel 2 de secundaria y un ejemplo de matemáticas sobre el concepto de fracciones.

Dentro de las conclusiones del capítulo 6 se tienen las siguientes:

Los ejemplos buscaron demostrar que un pequeño cambio en las actividades puede causar un cambio en el panorama y en lo que se logra alcanzar, la clave importante

es tener muy claro el patrón de variación para alcanzar el objetivo de aprendizaje. Aun cuidando el patrón de variación no podemos asegurar que todos los estudiantes comprendan, pero sí podemos decir que la mayoría lo logra.

Es recomendable que, aunque al principio al profesor se le dificulte o crea que no está planteando el patrón de variación adecuado, debe seguir intentándolo. También, es importante que los estudiantes vean la utilidad del aprendizaje y lo vinculen a su vida cotidiana.

La Teoría de Variación nos aporta una guía muy útil para examinar nuestras prácticas cotidianas en la docencia, analizarlas y mejorar como profesores.

Finalmente, es importante recordar los elementos de la teoría de la variación como son: El objeto de aprendizaje: que son los fines hacia los que se dirigen las actividades de aprendizaje y cómo las entienden los estudiantes. Identificar la variación en la comprensión por parte de los estudiantes del objeto de aprendizaje previsto y los aspectos esenciales correspondientes que suponen dificultades para el aprendizaje de los estudiantes y centrarse en estos aspectos esenciales mediante el uso de los patrones de variación adecuados.

4. En Asuntos Generales, se continuó abordando el tema de una secuencia o estrategia didáctica y cuáles son las dificultades a las que se enfrentan los estudiantes. Asimismo, se quedó de tarea ir analizando y escribiendo la estrategia didáctica de probabilidad y estadística con las orientaciones de la Teoría de Variación. Se acordó que cada uno de los integrantes del Seminario en una hoja impresa (una cuartilla) elabore los elementos claves del capítulo que expuso y analizó, poniendo ejemplos de estos (escribiendo lo que es y lo que no es, por ejemplo ¿qué es un patrón de variación y que no es? etc.), tendientes a la elaboración de la estrategia didáctica. Como complemento de esta tarea se acordó revisar el Proyecto y el Protocolo de equivalencias que guían nuestro trabajo y compromiso.

Otra tarea fue subir su presentación y la cuartilla acordada en Google Drive creado por la maestra Helena.



Se vio lo del Congreso de Querétaro a realizarse los días 28, 29 de febrero y el 1 de marzo de 2020.

Se acordó que la próxima reunión se realice el 30 de enero de 2020, a las 15:00 horas, en la sala de juntas del PEC de Matemáticas, planta baja del edificio Z, del Plantel Vallejo.

La reunión terminó a las 17:25 horas.



Elaboró:
Cecilio Rojas Espejo
Enero de 2020



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES

PLANTEL VALLEJO



SEMINARIO ACADÉMICO DE CCH

CICLO ESCOLAR 2019-2020

MINUTA DE LA SESIÓN DE TRABAJO DEL DÍA 30 DE ENERO DE 2020

Asistieron: Aguilar Gámez Delia, Morales Chacón Helena Susana, Martínez García María Norma, García Pérez César, Padilla Monroy Ignacio y Rojas Espejo Cecilio.

Orden del día

1. Lista de asistencia
2. Lectura y aprobación de la minuta de la reunión del 16 de enero de 2020.
3. Elementos claves del capítulo que cada uno presentó. Un acercamiento a la estrategia didáctica de acuerdo con el compromiso del proyecto.
4. Asuntos Generales.

La reunión se llevó a cabo en la sala de juntas del PEC-Matemáticas, en el edificio Z planta baja, del Plantel Vallejo. La sesión inició a las 15:00 horas. Al aprobarse el orden del día se continuó con el desarrollo de los puntos siguientes:

1. Se tomó la asistencia de los integrantes del Seminario.
2. Se realizó la lectura de la minuta del día 16 de enero de 2020. Se aprobó por todos los presentes, mencionando que en nuestro trabajo la clave está en el patrón de variación.
3. La discusión de este punto se inició con una pregunta: ¿Se puede aplicar la teoría de variación a todos los aprendizajes de los programas de estudios? Hay aprendizajes en donde no se puede partir de lo que sabe el estudiante, el objeto de aprendizaje se debe ver como un todo, como un rompecabezas que hay que ir construyendo poco a poco. Hay que tener presente que el objeto de aprendizaje es un término que incluye múltiples significados y es diferente al objetivo de aprendizaje. El objeto de aprendizaje se refiere a lo que los estudiantes necesitan

aprender para lograr los objetivos o propósitos de aprendizaje. Los objetos de aprendizajes son los fines hacia los que se dirigen las actividades y cómo los entienden los estudiantes. Hay que recordar que dichos fines tienen un carácter general y específico. El aspecto general se refiere a las capacidades que debe alcanzar los alumnos, mientras que el aspecto específico se refiere a la materia sobre lo que se va a desarrollar o ejercitar la capacidad.



El uso del término objeto de aprendizaje no debe limitarse a entender un concepto o una teoría, sino que también puede estar asociado al desarrollo de una competencia, actitud o valor. Los objetos de aprendizaje pueden distinguirse según el contexto. Pueden ser “previstos”, “presentados” o “vividos”. Tener en cuenta que muchos estudiantes no siempre aprenden lo que se pretende.

El profesor puede promover un “objeto de aprendizaje” en una clase que no se corresponde con él con “el objeto de aprendizaje previsto”, y el estudiante puede alcanzar un “objeto de aprendizaje” como una experiencia propia que no había sino previsto o promovido por el profesor.

Cómo se ha mencionado, el objeto de aprendizaje tendrá diferentes significados en diferentes contextos, por ello, es importante que el profesor haga una elección consciente de lo que va a enseñar. El significado de un objeto viene de su posición como un valor en la dimensión de variación.

Si se espera que los estudiantes aprendan el objeto pretendido de aprendizaje, al elegir el objeto, se deben plantear las siguientes preguntas: a) ¿Por qué los estudiantes necesitan aprender?, b) ¿qué pueden hacer con el conocimiento obtenido?, c) ¿cómo el aprenderlo puede ayudarlos en sus aprendizajes futuros?, y d) ¿qué capacidades pueden desarrollar a través de su aprendizaje? También, es relevante tener presente lo que es un objeto de aprendizaje directo e indirecto. Hay que recordar que el objeto directo se refiere al contenido y el indirecto es lo que se supone hace capaces a los estudiantes de realizar con el contenido. Es por ello, que la calidad del resultado de aprendizaje depende de la elección del profesor del objeto indirecto de aprendizaje.

Ahora bien, el aprendizaje efectivo tiene tres niveles, los cuales son: a) nivel filosófico (relación entre las personas y el mundo), b) nivel teórico (naturaleza del aprendizaje, teoría, no práctica), y c) el nivel práctico (docentes). No olvidar que los estudiantes tienen prejuicios e ideas propias. Por esto, es fundamental que los docentes despierten la curiosidad con base en hechos, y organizar el conocimiento. Debe partirse desde las ideas de los alumnos, proveerlos con muchos ejemplos e integrar estrategias metacognitivas. El punto de partida de la Teoría de la Variación (TV) es el objeto de aprendizaje. El objeto de aprendizaje tiene aspectos: a) específicos (contenidos, conocimientos, habilidades), a corto plazo y b) general (capacidades, a desarrollar), a largo plazo. El binomio docente-alumno tiene una relación estrecha con el objeto de aprendizaje. El horizonte interno contempla las características pertenecientes a un todo y sus relaciones entre sí.



No olvidar el esquema siguiente:

TV-Fenomenografía-diferencias cualitativas, fenómenos en común, experiencia propia, maneras de ver, discernimiento.

Tema: Objeto focal. **Campo temático:** vivencias. **Margen:** lo coexistente de un tema. **Horizonte externo:** todas las piezas del rompecabezas.

Posteriormente, se discutió el esquema para la estrategia didáctica (propuesto por la maestra Delia).

1. Objeto de aprendizaje
2. Objetivo de aprendizaje
3. Aspecto o característica crítica y
4. Patrón de variación:

| Invariante | Variante | Discernimiento |
|------------|----------|----------------|
| | | |

De acuerdo con el protocolo la Estrategia Didáctica debe tener:

- a) Contenidos disciplinarios y aprendizajes del programa
- b) Procedimientos, actividades o secuencias didácticas, técnicas, recursos y materiales didácticos conforme a los momentos de apertura, desarrollo y cierre
- c) Formas de evaluación: Diagnóstica, formativa y sumativa.

Se mencionó que la Estrategia Didáctica debe de tener: Una presentación y descripción del trabajo realizado, justificación, objeto de aprendizaje, objetivo de aprendizaje, temática, estrategia completa con las actividades y etapas de inicio, desarrollo y cierre, actividades diseñadas en el marco de la Teoría de la Variación, estrategias metacognitivas (ideas de aprender a hacer).

4. En Asuntos Generales, se quedó de tarea de ir pensando y escribiendo dos o tres actividades que le sean útiles a los estudiantes para consolidar los aprendizajes: a) *probabilidad condicional* y b) *eventos independientes*. En el esquema de la TV.

En base a los nuevos horarios de los integrantes del Seminario, se acordó que la próxima reunión se realice el lunes 10 de febrero de 2020, a las 15:00 horas, en la sala de juntas del PEC de Matemáticas, planta baja del edificio Z, del Plantel Vallejo.

La reunión terminó a las 17: 12 horas.



Elaboró:
Cecilio Rojas Espejo
Enero de 2020



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES

PLANTEL VALLEJO



SEMINARIO ACADÉMICO DE CCH

CICLO ESCOLAR 2019-2020

MINUTA DE LA SESIÓN DE TRABAJO DEL DÍA 10 DE FEBRERO DE 2020

Asistieron: Aguilar Gámez Delia, Morales Chacón Helena Susana, Martínez García María Norma, García Pérez César, Padilla Monroy Ignacio y Rojas Espejo Cecilio.

Orden del día

1. Lista de asistencia
2. Lectura y aprobación de la minuta de la reunión del 30 de enero de 2020.
3. Propuestas de actividades de aprendizaje.
4. Asuntos Generales.

La reunión se llevó a cabo en la sala de juntas del PEC-Matemáticas, en el edificio Z planta baja, del Plantel Vallejo. La sesión inició a las 15:00 horas. Al aprobarse el orden del día se continuó con el desarrollo de los puntos del orden del día.

1. Se pasó lista de asistencia de los integrantes del Seminario.
2. Se realizó la lectura de la minuta del día 30 de enero de 2020 y se aprobó por todos los presentes.
3. Se presentaron y discutieron las siguientes actividades de aprendizaje:

Eventos Independientes

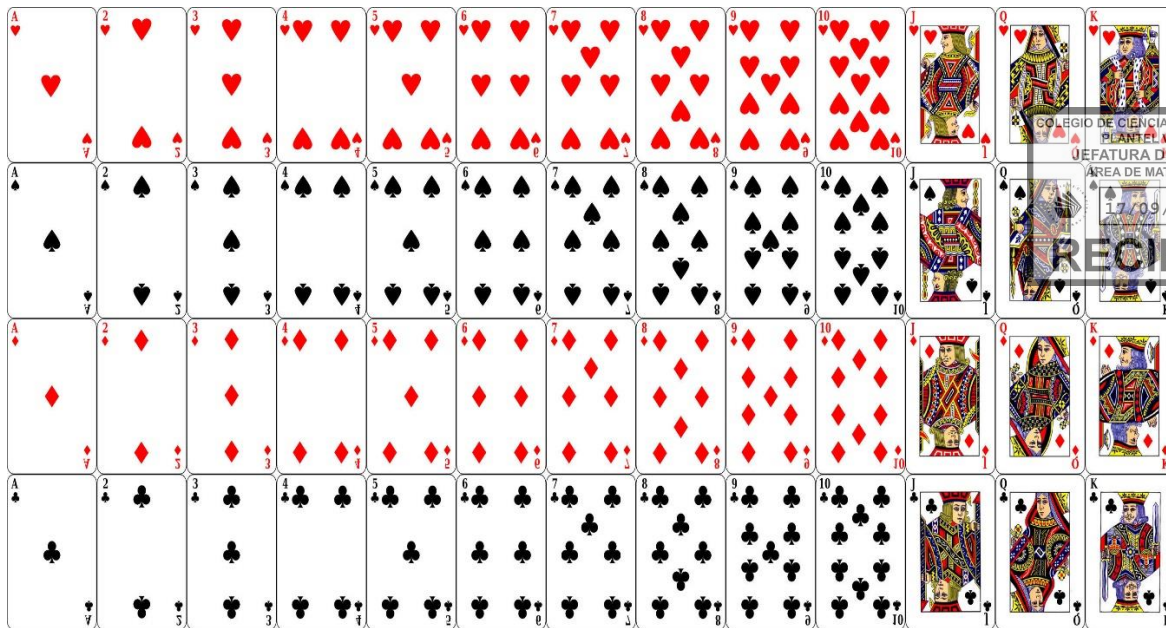
Punto de partida

¿Qué entendemos que dos eventos sean independientes?

¿Cómo se calcula la probabilidad de la conjunción de dos eventos independientes?

Actividad de aprendizaje 1

Una baraja inglesa tiene 52 cartas formada por cuatro palos (♥♣♦♠) combinados con números y la J, Q y K. En el siguiente cuadro se muestran los diamantes y corazones en cartas de color rojo y las picas y treboles en cartas de color negras.



Rojas {
 Diamantes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, J, Q, K
 Corazones: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, J, Q, K

Negras {
 Picas: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, J, Q, K
 Tréboles: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, J, Q, K

Tenemos un total de $13 \times 4 = 52$ cartas. **Se saca una carta al azar de la baraja:**

a) ¿Cuál es la probabilidad de que sea una pica)

$P(\text{Pica}) =$

b) ¿Cuál es la probabilidad de que sea un rey (K)?

$P(\text{Rey}) =$

c) Al sacar una carta al azar resulta ser un rey. ¿Cuál es la probabilidad de que sea una pica?

$P(\text{Pica} | \text{Rey}) =$

donde $P(\text{Pica} | \text{Rey})$ se lee: “Probabilidad de Pica dado Rey” y se conoce como una probabilidad condicional.

d) Se saca una carta al azar y resulta ser una pica. ¿Cuál es la probabilidad de que sea un rey?

$P(\text{Rey} | \text{Pica}) =$

e) ¿Cuál es la relación entre $P(\text{Pica})$ y $P(\text{Pica} | \text{Rey})$?

f) ¿Cuál es la relación entre $P(\text{Rey})$ y $P(\text{Rey} | \text{Pica})$?



Actividad de aprendizaje 2

Se lanza un dado de seis caras y se observa el número de puntos de la cara que queda hacia arriba. Considera los eventos: $A = \{\text{"Sale un número par"}\}$ y $B = \{\text{"Sale un número múltiplo de 3"}\}$.



a) Calcular las probabilidades:

$P(A) =$

$P(B) =$

$P(A|B) =$

$P(B|A) =$

b) ¿Qué relación existe entre $P(A)$ y $P(A|B)$?

c) ¿Qué relación existe entre $P(B)$ y $P(B|A)$?

Después de discutir las actividades anteriores, se propuso trabajarlas con los elementos de la Teoría de la Variación (TV):

- **Horizontes externo e interno**
- **Objeto de aprendizaje**
- **Objetivo de aprendizaje**
- **Aspecto crítico del objeto del aprendizaje y Característica (s) Crítica (s)**
- **Patrón de variación: invariable, variable y discernimiento.**
- **Propuesta de evaluación.**

4. En el punto de Asuntos Generales se acordó lo siguiente:

El profesor César trabajará la actividad 1 y el profesor Ignacio la actividad 2, incorporando los elementos de la TV que expusieron anteriormente. Las profesoras Helena y Norma trabajarán las actividades con la TV de los capítulos que expusieron en las reuniones. Los profesores Delia y Cecilio trabajaran sobre el *esquema* general, con los elementos de TV, proyecto y protocolo. Todos los integrantes pensar y redactar dos o tres actividades que le sean útiles a los estudiantes para consolidar los aprendizajes: *a) probabilidad condicional y b) eventos independientes*, en el *esquema* de la TV.

Próxima reunión será el lunes 24 de febrero de 2020, en la sala de juntas del PEC Matemáticas a las 15:00 horas.

La reunión terminó a las 17:40 horas.



Elaboró:
César García Pérez
Febrero de 2020



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES

PLANTEL VALLEJO



SEMINARIO ACADÉMICO DE CCH

CICLO ESCOLAR 2019-2020

MINUTA DE LA SESIÓN DE TRABAJO DEL DÍA 24 DE FEBRERO DE 2020

Asistieron: Aguilar Gámez Delia, Morales Chacón Helena Susana, Martínez García María Norma, García Pérez César, Padilla Monroy Ignacio y Rojas Espejo Cecilio.

Orden del día

1. Lista de asistencia
2. Lectura y aprobación de la minuta de la reunión del 10 de febrero de 2020.
3. Propuestas de actividades didácticas.
4. Asuntos Generales.

La reunión se llevó a cabo en la sala de juntas del PEC-Matemáticas, en el edificio Z planta baja, del Plantel Vallejo. La sesión inició a las 15:00 horas. Al aprobarse el orden del día se continuó con el desarrollo de los puntos siguientes:

1. Se tomó la asistencia de los integrantes del Seminario.
2. Se realizó la lectura de la minuta del día 10 de febrero de 2020. Se aprobó por todos los presentes.
3. Se propusieron las siguientes actividades para seguir las trabajando de acuerdo con la Teoría de la Variación. Cada integrante trabajará con los elementos de la Teoría de la Variación que presentó en las reuniones anteriores del Seminario.

Actividad: Probabilidad condicional.

Objeto de aprendizaje. - Concepto de probabilidad condicional.

Objetivo de aprendizaje. - Que los estudiantes identifiquen los eventos en el que se presenta una probabilidad condicional.

Resumen: Probabilidad condicional: suponiendo que el evento B ocurre, se puede preguntar acerca de la probabilidad de que ocurra A , a esta probabilidad se le llama

probabilidad condicional de A bajo la hipótesis B y se simboliza como $P(A|B)$. Es la probabilidad de que ocurra un evento o suceso A si ha ocurrido un suceso o evento B.

Aspectos a trabajar y enviar al correo electrónico del coordinador.

Horizonte externo: _____

Horizonte interno: _____

Aspecto crítico: _____

Característica crítica: _____

Patrón de variación:



| Lo que no varía | Lo que varía | discernimiento |
|------------------------|---|--|
| Ignacio y su mamá | Tipo de enfermedad Tiempo de convivencia | Hay enfermedades que son hereditarias y, por lo tanto, hay probabilidad de que Ignacio se enferme, lo que significa que son eventos dependientes mientras hay otros que no lo son. En los primeros se presenta el concepto de “probabilidad condicionada”. |
| Ignacio y su padre | Tipo de enfermedad Tiempo de convivencia | |

El profesor solicita que se formen equipos de alumnos (4 integrantes), les proporciona una hoja impresa en la que se han descrito lo siguiente:

Ignacio es un joven de 17 años que estudia en el CCH Vallejo, él vive con ambos padres. Su mamá es una señora de 45 años, contadora que trabaja en una empresa de empaques y su papá es un hombre de 48 años que es empleado de Telmex.

El profesor pide a los alumnos que en equipo lean y analicen cada situación para responder lo siguiente:

1. Identifica y redacta los eventos que se presentan en cada caso.
2. ¿La salud de Ignacio se ve afectada por la condición del padre o la madre?
3. ¿Lo eventos que aparecen en cada caso son dependiente o independientes?

4. *¿En qué eventos la probabilidad de que Ignacio se enferme depende de la condición de los padres?*

5. *¿En qué eventos se presenta probabilidad condicionada?*

A1. *La mamá presenta un dolor abdominal y al atenderse en el médico le indican que presenta una infección estomacal. La madre señala que una semana antes estuvo en un congreso de contadores y comió en diferentes lugares que presentaban riesgo de salud.*



A2. *La mamá de Ignacio señala que hace una semana estuvo en un congreso de contadores y convivió con diferentes personas y algunas de ellas presentaban síntomas de gripe. Ahora ella está enferma y le han diagnosticado que tiene influenza.*

A3. *La mamá y el papá de Ignacio usan anteojos para mejorar su visión. El diagnóstico médico señala que tienen miopía. Ignacio en este momento no requiere de anteojos.*

A5. *El papá de Ignacio usa anteojos desde los 11 años debido a que presenta miopía.*

A6. *El papá de Ignacio ha presentado algunos problemas de salud y el médico le ha indicado que estas situaciones se deben a su sobrepeso. Ignacio también presenta sobre peso.*

4. En Asuntos Generales se acordó seguir trabajando las actividades propuestas y proponer mas actividades por cada uno de los integrantes del Seminario. Así como, hacer propuesta de evaluación. Se acordó que la próxima reunión se realice el jueves 12 de marzo de 2020, a las 15:00 horas, en la sala de juntas del PEC de Matemáticas, planta baja del edificio Z, del Plantel Vallejo.

La reunión terminó a las 17: 00 horas.

Elaboró:
Cecilio Rojas Espejo
Febrero de 2020



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES

PLANTEL VALLEJO



SEMINARIO ACADÉMICO DE CCH

CICLO ESCOLAR 2019-2020

MINUTA DE LA SESIÓN DE TRABAJO DEL DÍA 2 DE ABRIL DE 2020

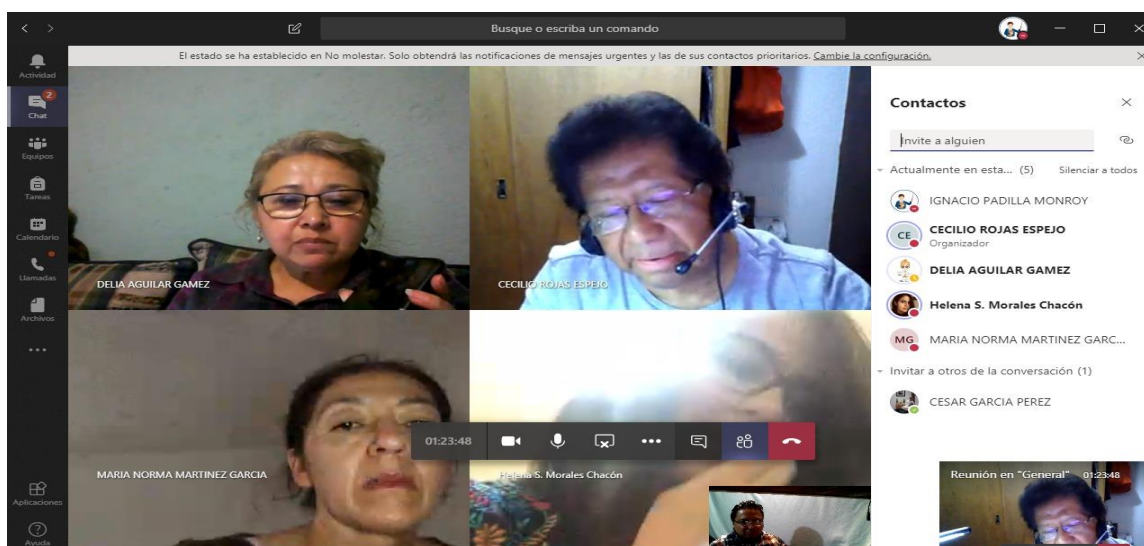
Asistieron: Aguilar Gámez Delia, Morales Chacón Helena Susana, Martínez García María Norma, García Pérez César, Padilla Monroy Ignacio y Rojas Espejo Cecilio.

Orden del día

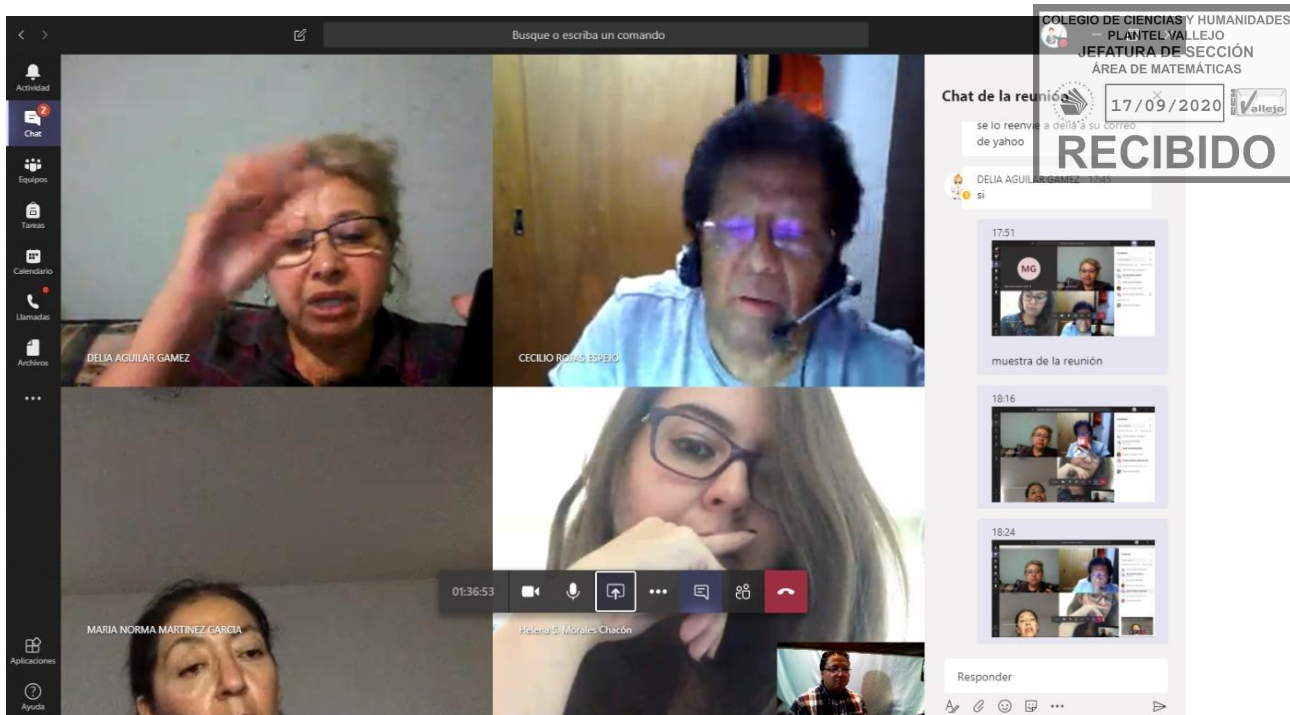
1. Lista de asistencia
2. Lectura y aprobación de la minuta de la reunión del 24 de febrero de 2020.
3. Revisión del producto del grupo de trabajo.
4. Revisión de las actividades de aprendizajes con algunos aspectos de la Teoría de la Variación (T.V.)
5. Asuntos Generales.

La reunión se llevó a cabo en el Aula Virtual del Seminario CCH Vallejo, utilizando la aplicación de Microsoft Teams. La sesión inició a las 17:00 horas. Al aprobarse el orden del día se continuó con el desarrollo de los puntos siguientes:

1. Se tomó la asistencia de los integrantes del Seminario.



2. Se realizó la lectura de la minuta del día 24 de febrero de 2020. Se aprobó por todos los presentes conectados virtualmente.



3. La maestra Delia presentó el producto del grupo de trabajo, realizando una primera revisión en: La presentación, justificación, descripción general de la estrategia didáctica. En la presentación se menciona que las actividades diseñadas están orientadas bajo el marco teórico de la teoría de la Variación (TV) y el protocolo de equivalencias del CCH, y que la estrategia didáctica tendrá tres momentos: inicio, desarrollo y cierre. En la justificación se menciona que la TV plantea: cuando se diseñan actividades, el profesor debe tener claridad y no perder de vista el aspecto y característica crítica. Por eso, hay que plantear actividades en las que se incluyan ejemplos donde se contraste cuando existe un patrón de variación y cuándo no con respecto a la característica crítica.

4. En cuanto a la estrategia didáctica se comentó el objetivo, temática, aprendizaje (s) y los elementos de la Teoría de la Variación (TV) como son: objeto de aprendizaje, diferencia con el objetivo, el horizonte interno y externo, aspecto crítico y característica crítica. Se comentó que el objeto de aprendizaje se refiere a lo que los estudiantes necesitan aprender para lograr los objetivos de aprendizaje. Los objetos de aprendizaje son los fines hacia los que se dirigen las actividades de aprendizaje y cómo los entienden los estudiantes. En nuestro caso el objeto de aprendizaje es: Eventos independientes y probabilidad condicional y el objetivo es: a) Calcular la probabilidad condicional utilizando la expresión correspondiente; b) reconocer el concepto de independencia y c) calcular la probabilidad conjunta de

eventos independientes. En nuestra estrategia el propósito no cambia y van con los aprendizajes, el horizonte interno y el externo son en general y también, hay que redactar y entender el aspecto crítico y la característica crítica.



5. En asuntos generales se acordó lo siguiente: a) Compartir una propuesta de formato para entregar los ejemplos de estrategia con aspectos de la Teoría de la Variación (TV); b) Revisar las actividades que se tienen que elaborar en la propuesta de estrategia didáctica; c) Revisar el producto y hacer sugerencias y e) En asuntos generales de la próxima reunión hacer un resumen de las vivencias del Congreso de Querétaro.

Próxima reunión será el jueves 23 de abril de 2020 a las 17.00 horas.

La reunión terminó a las 19: 00 horas.

Elaboró:
Ignacio Padilla Monroy
Abril de 2020



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES

PLANTEL VALLEJO

SEMINARIO ACADÉMICO DE CCH

CICLO ESCOLAR 2019-2020



MINUTA DE LA SESIÓN DE TRABAJO DEL DÍA 07 DE MAYO DE 2020

Asistieron: Aguilar Gámez Delia, Morales Chacón Helena Susana, Martínez García María Norma, García Pérez César, Padilla Monroy Ignacio y Rojas Espejo Cecilio.

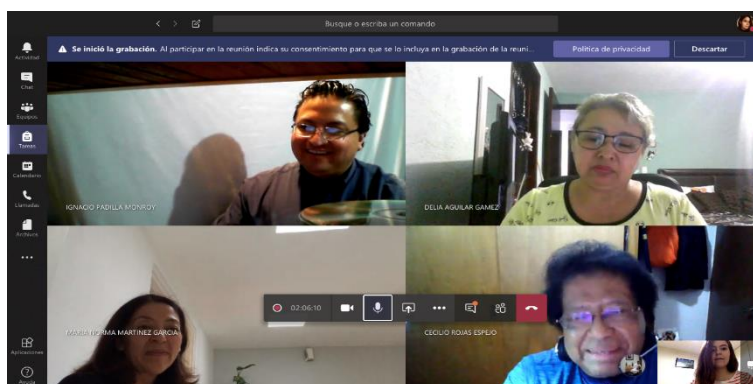
Orden del día

1. Lista de asistencia
2. Lectura y aprobación de la minuta de la reunión del 02 de abril de 2020.
3. Revisión del producto del grupo de trabajo.
4. Asuntos Generales.

La reunión se llevó a cabo en el Aula Virtual del Seminario CCH Vallejo, utilizando la aplicación de Microsoft Teams. La sesión inició a las 17:00 horas.

1. Se tomó la asistencia de los integrantes del Seminario.





2. Se realizó la lectura de la minuta del día 02 de abril de 2020. Se aprobó por todos los presentes.

3. La maestra Delia presentó la estructura preliminar del documento de la estrategia didáctica trabajada en equipo de trabajo, con otros integrantes del seminario. Dicho documento, se encuentra instalado en el Aula Virtual del Seminario CCH Vallejo en Microsoft Teams; para consulta de todos los miembros del grupo de trabajo. Se mencionó que se ha trabajado un solo documento para evitar duplicar y tener más versiones de éste.

La estrategia didáctica está conformada por actividades didácticas que deben cumplir con el propósito general; indicar las actividades del profesor, del estudiante; la evaluación; al menos dos actividades con la Teoría de Variación.

Las partes de documento son: definición de la estrategia didáctica, justificación, marco teórico, descripción de la estrategia con su apertura, desarrollo, cierre, y las actividades. Se debe ajustar el tiempo didáctico. La estrategia fue aplicada a 38 alumnos del grupo 508 de Estadística y Probabilidad I.

El objeto de aprendizaje son los eventos independientes y la probabilidad condicional.

Los objetivos para el tema del cálculo de probabilidad condicional y de eventos independientes son:

- a) Calcula probabilidades condicionales utilizando la expresión correspondiente.
- b) Reconoce el concepto de independencia.
- c) Calcula la probabilidad conjunta de eventos independientes.

En la estructura general la actividad 1, que es la de apertura se insertará la actividad desarrollada por la maestra Helena. La actividad 2 contiene los videos seleccionados y aplicados al grupo mencionado, por el maestro Cecilio; la actividad 3 es de eventos independientes. Las tres anteriores forman parte de las actividades de inicio.

El desarrollo es la parte más densa, donde se encuentra la actividad de lanzamiento de dados que se debe organizar con la TV, es la que se está trabajando y ajustando. La actividad de cierre debe ser en donde los estudiantes apliquen los conocimientos adquiridos. Por esta razón, esperamos que los estudiantes propongan la resolución de un problema o realicen una investigación de interés.

Las actividades ya no incluirán los elementos de la TV sobre los horizontes internos y externos, por no ser relevantes para las actividades de aprendizaje. El maestro Cecilio comentó con otros maestros del área de matemáticas sobre las actividades, únicamente uno le dio retroalimentación, la cual ha sido considerada para los ajustes de la estrategia.

4. Los acuerdos a los que se llegaron en esta sesión para la tarea son:

- La maestra Norma continuará trabajando con los elementos del marco teórico.
- El maestro César y Helena trabajarán el problema de los dados con la TV.
- El maestro Ignacio realizará un diagrama de Venn del espacio muestral de la probabilidad condicional.
- La maestra Delia y el maestro Cecilio continuarán desarrollando el producto.

Enviar sus propuestas a más tardar el miércoles 13 de mayo, para incluirlas en el producto que se revisará en la reunión del jueves 14 de mayo de 2020. La próxima reunión será una vez más en el aula virtual el 14 de mayo a las 17:00 horas. La reunión terminó a las 19: 00 horas.



Elaboró:
Helena S. Morales Chacón
Mayo de 2020



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES

PLANTEL VALLEJO



SEMINARIO ACADÉMICO DE CCH

CICLO ESCOLAR 2019-2020

MINUTA DE LA SESIÓN DE TRABAJO EN LÍNEA DEL DÍA 14 DE MAYO DE 2020

Asistieron en tiempo real: Aguilar Gámez Delia, Morales Chacón Helena Susana, Martínez García María Norma, García Pérez César, Padilla Monroy Ignacio y Rojas Espejo Cecilio.

Orden del día

1. Lista de asistencia
2. Lectura y aprobación de la minuta de la sesión anterior
3. Revisión del avance del documento del producto del seminario “Estrategia Didáctica”
4. Asuntos Generales

La reunión de trabajo se inició a las 17 horas en la plataforma de Teams a través del grupo que se ha creado para realizar las tareas en línea dada la situación de cuarentena.

1. Se pasó asistencia y todos los integrantes del Seminario se conectaron para llevar a cabo la reunión.

Los profesores del Seminario se conectaron en tiempo real.







2. El coordinador del Seminario, Maestro Cecilio Rojas señaló que compartió la minuta por correo para que se revise y si hay alguna propuesta de ajuste se le señale para atenderla.
3. Se compartió a través de la plataforma la versión actualizada del producto “Estrategia Didáctica”, es la versión que se encuentra trabajando el Maestro Cecilio en la que se han realizado los ajustes y adecuaciones o propuestas que los profesores han realizado para que esté acorde con lo planeado y con los documentos institucionales. La profesora Delia Aguilar fue leyendo el documento y junto con la participación del Maestro Rojas se fue exponiendo y argumentando las razones de los ajustes y los aspectos en los que aún se deberá seguir trabajando.

Se mencionó que ya se integró la actividad didáctica que planteó la maestra Helena para el momento de inicio junto con la proyección de videos y se mencionó que el maestro Rojas incluye otros videos cortos adicionales cuyo contenido apoya el abordaje de contenidos previos para asegurarse que

éstos se recuerden y consoliden ya que serán de utilidad para la realización de las demás actividades.

La maestra Norma indicó que ya envió mayor información sobre la construcción del marco teórico, esta parte se agregará al documento para que esté integrado al producto y se revisará en la siguiente revisión.



Al llegar a la revisión de la actividad sobre “Lanzamiento de dados”, la maestra Helena y Maestro César hacen la presentación de la propuesta de actividad inicial de esta sección, la cual atenderá el aprendizaje sobre “Espacio muestral reducido” misma que está diseñada atendiendo el enfoque de la Teoría de la Variación. El diseño se plantea y los demás compañeros hacen algunas preguntas y sugerencias para enriquecer la aplicación y que ésta no haga que se alargue demasiado la estrategia y estar acorde al tiempo didáctico que plantea el programa. Se propone seguirla trabajando para que tenga el mismo formato de la actividad didáctica anterior con los elementos de la TV. Se acuerda que los profesores Delia, Helena y César se reunirán virtualmente el próximo martes para adecuar la actividad didáctica propuesta e integrarla al documento extenso en la siguiente sesión de trabajo.

El maestro Ignacio señala que sobre los dibujos de diagrama que él planteará, los incorporará en la siguiente reunión. La versión extensa la seguirá revisando el maestro Cecilio para presentarla más actualizada en la siguiente sesión.

4. El Maestro Rojas señala que está trabajando el documento sobre Informe del trabajo del grupo, versión que ya está avanzada y que se presentará en la siguiente sesión de trabajo.
5. El coordinador solicitó a los profesores que se mantengan en una comunicación más constante a través del chat para saber cómo van con sus tareas y así estar atentos para apoyar en las actividades que se tienen pendientes.

Asuntos generales: Se mencionó sobre el calendario que las autoridades del colegio han publicado para el regreso a actividades presenciales e información sobre el periodo de complementación del semestre. Se hizo hincapié en que habrá que

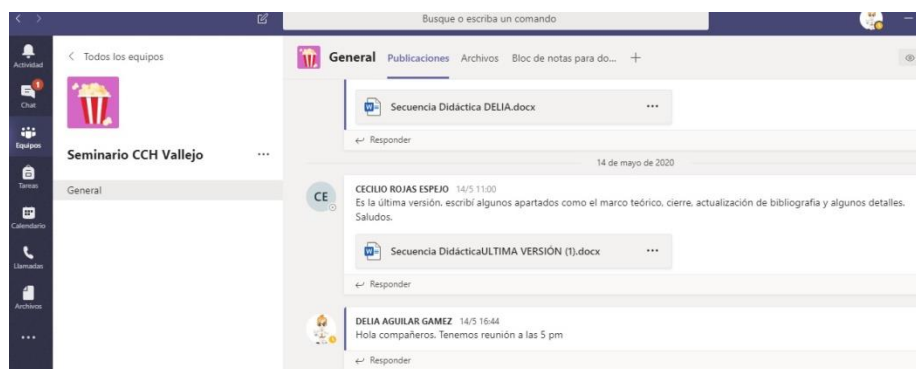
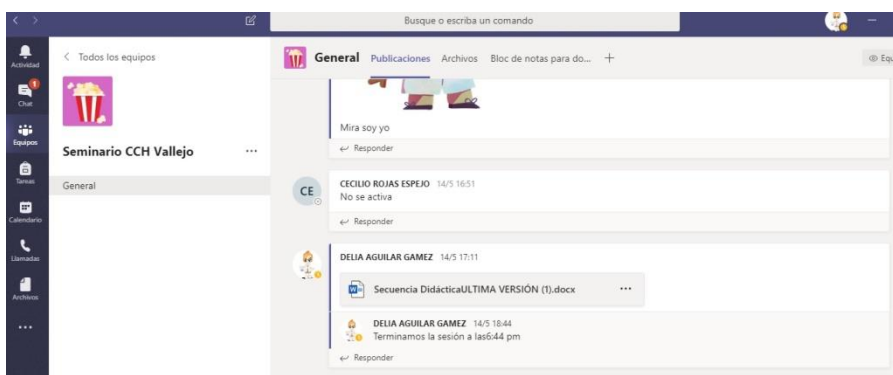
seguir teniendo muchos cuidados de seguridad e higiene para evitar contagios y la atención a los estudiantes.

Se planteó que la siguiente reunión virtual será el día 28 de mayo a las 17 horas.

Acuerdos:

1. El maestro Cecilio Rojas seguirá revisando y adecuando la versión actualizada de la ED junto con la profesora Delia Aguilar, se agregará la información sobre el marco teórico que elaboró la maestra Norma Martínez y se presentará en la siguiente reunión.
2. El profesor Ignacio Padilla enviará al maestro Rojas las imágenes que le corresponde elaborar para incluirlas en el producto.
3. Las profesoras Helena Morales y Delia Aguilar junto con el profesor César García trabajarán en sesión virtual el próximo martes para ajustar la actividad sobre “Espacio muestral reducido” y presentarla en la siguiente reunión virtual del seminario.

Se terminó la sesión a la 18:44 horas.



Elaboró: Delia Aguilar Gámez



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES

PLANTEL VALLEJO

SEMINARIO ACADÉMICO

CICLO ESCOLAR 2019-2020



MINUTA DE LA SESIÓN DE TRABAJO EN LÍNEA DEL DÍA 28 DE MAYO DE 2020

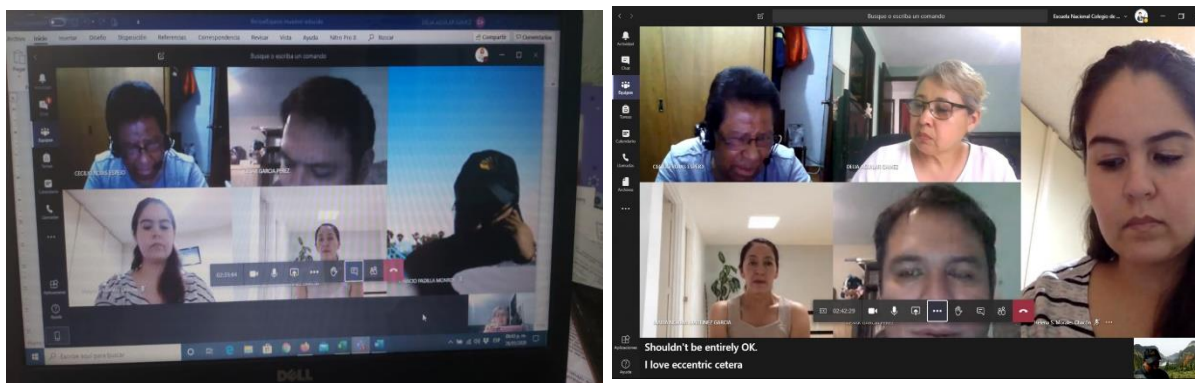
Asistieron en tiempo real: Aguilar Gámez Delia, Morales Chacón Helena Susana, Martínez García María Norma, García Pérez César, Padilla Monroy Ignacio y Rojas Espejo Cecilio.

Orden del día

1. Lista de asistencia
2. Lectura y aprobación de la minuta de la sesión anterior
3. Revisión del avance del documento del producto del seminario “Estrategia Didáctica”
4. Asuntos Generales

La reunión de trabajo se inició a las 17:00 horas en la plataforma de Teams Microsoft a través del equipo llamado “Seminario CCH Vallejo” que se creó, para realizar las tareas en línea dada la situación de cuarentena por Covid-19.

1. Se pasó asistencia y todos los integrantes del Seminario se conectaron en tiempo real para llevar a cabo la reunión.

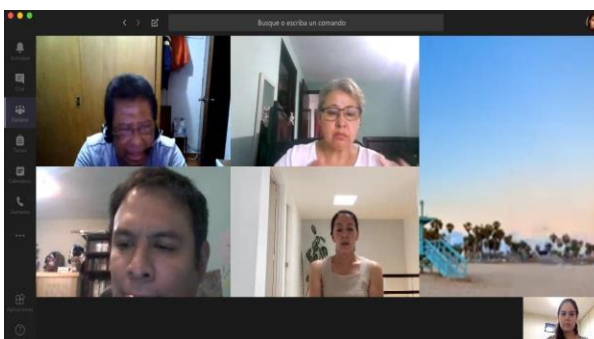


2. Se dio lectura a la minuta de la sesión del 14 de mayo de 2020, aprobándose por todos los presentes a la reunión.

3. Se revisaron los avances del documento del producto del seminario llamado “Estrategia Didáctica” en la versión más actualizada, en la que se han hecho los ajustes y adecuaciones o propuestas que los profesores han realizado para que esté acorde con lo planeado en el proyecto de trabajo y con los documentos institucionales. La maestra Aguilar fue leyendo el documento y con la participación del coordinador del seminario se expusieron y argumentaron las razones de los ajustes y los aspectos en los que aún se deberá seguir trabajando.

En cada uno de los apartados del documento, la participación de los integrantes del seminario fue muy valiosa. Esto da como resultado, que el producto sea resultado de un trabajo en equipo, fundamental para el aprendizaje y la formación docente en nuestra institución.

Posteriormente, en la actividad de la “biblioteca y los refrescos” formulada por los maestros Helena y César para el momento de inicio de la estrategia didáctica, se discutió la conveniencia de tener dos o tres eventos como subconjuntos del espacio muestral. Se discutió la problemática de la “abstracción”, que dificulta a los estudiantes los diagramas de Venn, al utilizar muchos conjuntos dentro del conjunto universal. Además, se dijo que, en los programas de estudios actuales, no se ve la teoría de conjuntos. Pero se aclaró, que los profesores utilizan como objetos de aprendizajes para ilustrar ciertos aspectos de la resolución de problemas de Estadística y Probabilidad, los diagramas de Venn, los diagramas de árbol, tablas de contingencia (tabla de doble entrada o cruzada), entre otros.



Se propone seguir trabajando esta actividad, con el mismo formato de la actividad didáctica anterior, con los elementos de la TV. Se refrenda el acuerdo de que los profesores Delia, Helena y César continúen trabajando esta actividad didáctica e integrarla al documento del producto, en la siguiente sesión de trabajo.

El maestro Ignacio continuará trabajando el esquema o los dibujos de diagrama de Venn, los enviará por correo electrónico a fin de incorporarlos en la siguiente reunión. La versión extensa del producto la seguirá revisando el coordinador del Seminario, para presentarla más actualizada en la siguiente sesión.

El coordinador del Seminario solicitó a los profesores que se mantengan en una comunicación más constante a través del chat para saber cómo van con sus tareas y así estar atentos para apoyar en las actividades que se tienen pendientes.

4. En asuntos generales se llegaron a los siguientes acuerdos:

- a) El coordinador del Seminario y la maestra Delia Aguilar seguirán revisando y adecuando la versión actualizada de la ED.
- b) El maestro Ignacio Padilla enviará por correo electrónico el o los diagramas que elaborará para incluirlas en el producto.
- c) Las profesoras Helena Morales y Delia Aguilar junto con el profesor César García trabajarán la actividad de “los libros y los refrescos”
- d) El lunes 1 de junio se enviarán los documentos de las tareas trabajadas.

La próxima reunión virtual será el miércoles 10 de junio de 2020 a las 17:00 horas.

La sesión se terminó a la 19: 00 horas.



Elaboró: Cecilio Rojas Espejo
Mayo 2020



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES

PLANTEL VALLEJO

SEMINARIO ACADÉMICO

CICLO ESCOLAR 2019-2020



MINUTA DE LA SESIÓN DE TRABAJO EN LÍNEA DEL DÍA 28 DE AGOSTO DE 2020

Asistieron en tiempo real: Aguilar Gámez Delia, Morales Chacón Helena Susana, Martínez García María Norma, García Pérez César, Padilla Monroy Ignacio y Rojas Espejo Cecilio.

Orden del día de la sesión 14:

1. Lista de asistencia
2. Presentación del producto elaborado por el Seminario en el ciclo escolar 2019-2020.
3. Presentación del informe del grupo de trabajo realizado por el Seminario en el ciclo escolar 2019-2020.
4. Asuntos Generales

La reunión de trabajo se inició a las 12:00 horas en la plataforma de Teams Microsoft a través del equipo llamado “Seminario CCH Vallejo” que se creó, para realizar las tareas en línea dada la situación de confinamiento por la contingencia del Covid-19.

1. Se pasó asistencia y todos los integrantes del Seminario se conectaron en tiempo real para llevar a cabo la reunión.



El grupo de profesores estuvo de acuerdo con los puntos del orden de la sesión.

2. Se inició la presentación del informe del grupo de trabajo y del producto, la exposición estuvo a cargo del maestro Cecilio Rojas y de la profesora Delia Aguilar. Se leyeron ambos documentos y todos los integrantes del grupo estuvieron participando activamente para hacer propuestas de ajuste de redacción o bien de otros aspectos de la información que se presentó. Algunas adecuaciones se hicieron durante la sesión y otros aspectos quedaron pendientes de ser revisados y ajustados por el maestro Cecilio y la profesora Delia.
3. Algunos aspectos generales que se revisaron y ajustaron fueron: incluir el señalamiento de algunos datos en los esquemas para la claridad de indicaciones del conjunto A y B, mejorar la redacción de algunos párrafos, incluir unas notas adicionales para informar de las actividades que el seminario realizó en línea así como de los efectos de la suspensión de clase presencial para aplicar algunas actividades, incluir como anexo dos actividades adicionales en su versión no terminada para que sean de utilidad en caso de que los profesores las consideren convenientes, entre otros.
4. Los integrantes del Seminario aprobaron el informe y el producto como materiales escritos para entregar a las instancias institucionales del colegio.

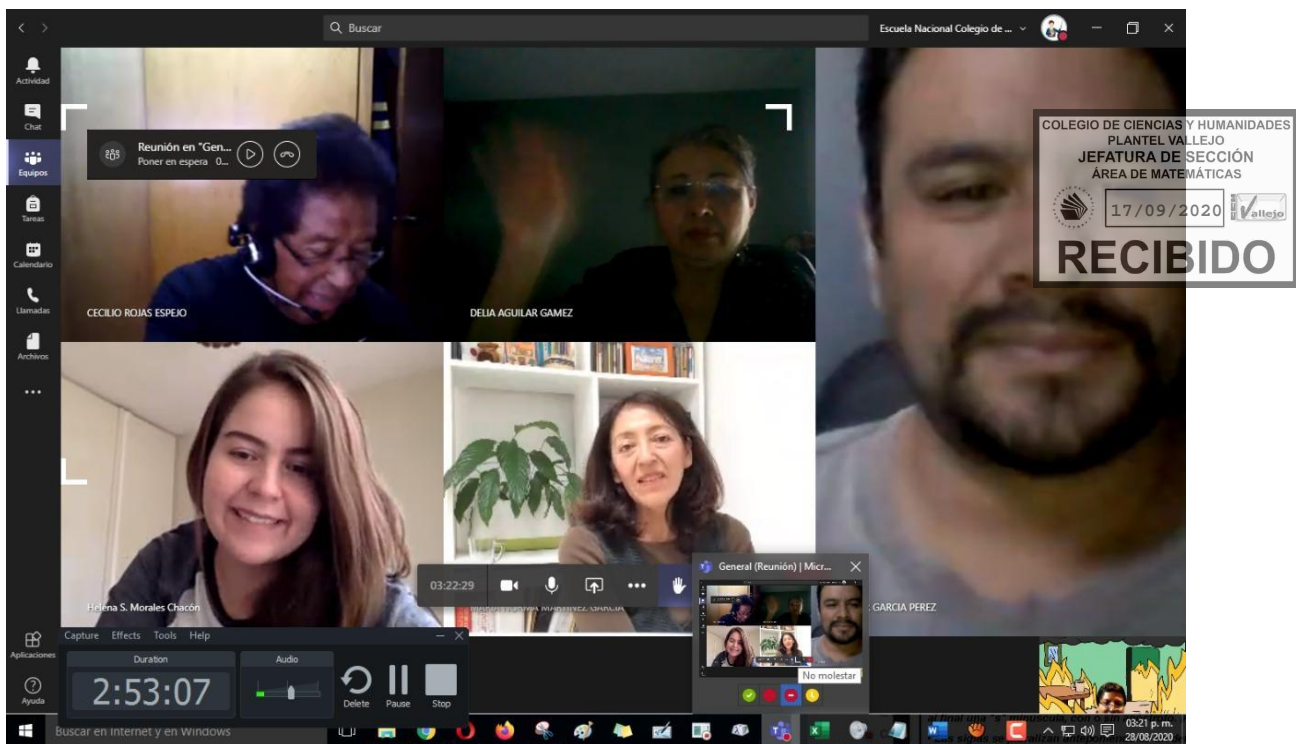
Se agradeció a todos los integrantes del Seminario su compromiso para realizar el trabajo y se manifestó la disposición de continuar trabajando en futuros ciclos escolares.

4. En asuntos generales se llegaron a los siguientes acuerdos:

- a) El coordinador del Seminario y la profesora Delia Aguilar seguirán revisando y adecuando las versiones finales del producto e informe y se compartirán por correo electrónico a los demás integrantes.
- b) El maestro Ignacio Padilla enviará por correo electrónico información sobre un diplomado que formó parte de su formación para contribuir al trabajo del seminario.

Con esta sesión se da por terminado el trabajo del seminario en este ciclo escolar. La reunión virtual se terminó a las 16 horas.





Elaboró: Delia Aguilar Gámez
Agosto 2020



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES

PLANTEL VALLEJO

ÁREA DE MATEMÁTICAS

CICLO ESCOLAR 2019-2020

SEMINARIO ACADÉMICO DEL CCH

CAMPO 3

**Producto del Grupo de Trabajo: Diseño de Estrategia Didáctica
utilizando la Teoría de la Variación.**

**Título: *Estrategia Didáctica para la asignatura de Estadística y
Probabilidad 1.***

Estrategia didáctica (I-B-27)

Coordinación de Grupos de Trabajo (IV-B o C)

Integrantes:

| | | | |
|------------------------------|--------------|-------------------|-------------|
| Aguilar Gámez Delia | Titular C | C. Experimentales | Integrante |
| Martínez García María Norma | Asignatura B | Idiomas | Integrante |
| Morales Chacón Helena Susana | Asignatura A | Idiomas | Integrante |
| García Pérez César | Asignatura A | C. Experimentales | Integrante |
| Padilla Monroy Ignacio | Asignatura A | Matemáticas | Integrante |
| Rojas Espejo Cecilio | Titular C | Matemáticas | Coordinador |



Junio de 2020

Contenido

| | |
|---|----|
| PRESENTACIÓN | 1 |
| JUSTIFICACIÓN | |
| MARCO TEÓRICO..... | |
| DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ESTRATEGIA DIDÁCTICA | 8 |
| ESTRATEGIA DIDÁCTICA | 9 |
| Propósitos generales de la materia..... | 10 |
| Propósitos de la unidad 3..... | 10 |
| Objeto de aprendizaje..... | 10 |
| Objetivo de aprendizaje..... | 10 |
| Temática | 10 |
| ESTRUCTURA GENERAL DE LA ESTRATEGIA O SECUENCIA DIDÁCTICA | 11 |
| Momento de inicio | 11 |
| Momento de desarrollo..... | 11 |
| Momento de cierre | 12 |
| Descripción particular | 12 |
| Actividad 1. Nombre de la actividad: Importancia de la probabilidad y de algunos conceptos. | 12 |
| Actividad 2. Nombre de la actividad: Eventos independientes | 16 |
| Actividad 3. Nombre de la actividad: Probabilidad Condicional. | 25 |
| Actividad 4. Nombre de la actividad: Probabilidad Condicional | 37 |
| Actividad 5. Nombre de la actividad: Probabilidad Condicional | 45 |
| Actividad 6. Nombre de la actividad: De mi interés..... | 53 |
| INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN | 54 |
| Rúbrica | 56 |
| Coevaluación | 57 |
| REFLEXIONES | 58 |
| REFERENCIAS | 59 |
| ANEXOS..... | 60 |
| Anexo 1 - Formatos de seguimiento (propuesta)..... | 60 |
| Anexo 2 - Reporte de los ejemplos de aplicación..... | 62 |
| Anexo 3 - Otras actividades adicionales de aprendizaje a valorar. | 71 |



PRESENTACIÓN



En el presente documento se entrega una Estrategia Didáctica (ED) para la asignatura de Estadística y Probabilidad 1 (EP1) diseñada por el grupo de trabajo que suscribe el documento, en ésta se tomó como referente la definición indicada en glosario de términos del *PROTOCOLO DE EQUIVALENCIAS PARA PROFESORES DE TIEMPO COMPLETO DEL CCH*, por lo que se incluyen los elementos ahí señalados. En la ED se han incluido actividades diseñadas bajo los planteamientos de la Teoría de la Variación (TV). Se aplicaron 3 de las actividades a los estudiantes del grupo 508 de Estadística y Probabilidad I del CCH Plantel Vallejo y se reportan algunos resultados generales de la aplicación. La ED no es interactiva, sólo se utilizó la tecnología para realizar algunas actividades.

Definición de Estrategia Didáctica:

*Es el conjunto estructurado de elementos que se planean para guiar las **actividades del profesor** y de **los alumnos** para el logro de los aprendizajes, a partir de los **propósitos generales del curso**, señalados en los programas vigentes. Por su naturaleza, la estrategia didáctica debe ser flexible e incluir los siguientes elementos: a) **aprendizajes**, b) procedimientos, técnicas, **actividades** o tareas, c) **recursos y materiales didácticos**, d) **sugerencias de evaluación**. Los elementos deben mantener una vinculación coherente entre ellos y con el método de trabajo en el que se enmarca el área de conocimientos correspondiente. Tendrá que incluir **ejemplos de su aplicación**. En caso de ser interactiva debe utilizar un software de preferencia de uso libre para presentarse en línea o para usarse en el pizarrón electrónico.*

El reporte de los resultados consiste en la entrega de evidencias sobre el logro del aprendizaje para el que fue diseñada la estrategia, así como una reflexión docente que nos permitirá valorar la pertinencia del diseño de actividades apoyándonos en el marco de la TV y su congruencia y apoyo al modelo educativo del CCH.

JUSTIFICACIÓN



Existen muchos planteamientos teóricos sobre el modelo de enseñanza y de evaluación de la práctica docente; Sin embargo, se requieren orientaciones más precisas sobre el cómo diseñar, aplicar y valorar las actividades de aprendizaje de las estrategias didácticas, en las que se cuiden aspectos tales como el de saber cómo hacer explícito y cómo cuidar que cuando el profesor diseña y aplica una actividad, se asegure que ha procurado con la mejor oportunidad, que los alumnos logren “observar” lo que en la estrategia y en cada actividad se persigue. Es así como la TV plantea, entre otros aspectos, que cuando se diseñan actividades, el profesor debe tener claridad y no perder de vista cuál es el aspecto y característica que se han denominado –críticos- para que se presenten de manera cuidadosa y permanentemente, habrá que plantear actividades en las que se incluyan ejemplos donde se contraste cuándo hay un patrón de variación y cuándo no de la característica crítica, además de cuidar otros aspectos.

Dicho lo anterior, los profesores integrantes de este grupo de trabajo consideramos importante y conveniente acercarnos al diseño de actividades de aprendizaje bajo los planteamientos de la TV, para acercarnos y hacernos conscientes de estos aspectos a cuidar, con lo que se favorece el éxito del aprendizaje a lograr. Por otro lado, se eligió la asignatura de EP1 que pertenece al área de matemáticas, asignatura en la que podremos aplicar algunas de las actividades para hacer el seguimiento y reportar resultados dado que el coordinador del Seminario pertenece al área, e imparte la asignatura y los demás integrantes pueden tener acercamiento y conocimientos básicos de la Estadística y la Probabilidad.

Se eligió el tema de Probabilidad condicional y de eventos independientes, dado que es un contenido y aprendizaje importante para la continuación de los conocimientos posteriores de EP2 y, que además, requieren de una “comprensión” de aspectos abstractos que son eje de los demás aprendizajes a lograr en la asignatura, adicionalmente es un contenido y aprendizaje que consideramos es viable de presentarse de forma que los estudiantes se percaten de su utilidad no solo en el área de las matemáticas escolares sino en la vida misma. Además, es el último tema del programa de EP1 y con esto, los integrantes del Seminario tendríamos un poco de tiempo más, para investigar, estudiar y comprender la TV y sobre todo aplicarlas en algunas actividades que es uno de los compromisos del proyecto de trabajo.

Es importante señalar que los conceptos de eventos independientes y probabilidad condicional, entre otros, muestran un reto para superar las dificultades de comprensión en el aprendizaje por parte de los estudiantes y de la enseñanza por parte de los profesores. Es un tema nada fácil de distinguir adecuadamente por parte de los estudiantes entre la probabilidad del evento A condicionado al evento B, $P(A|B)$, y la probabilidad del evento B condicionado al evento A, $P(B|A)$.



Finalmente, los profesores del grupos de trabajo consideramos que realizar esta tarea, independientemente de la asignatura que impartimos, nos permite formarnos para conocer y aplicar una propuesta metodológica importante que nos prepara en el mejor diseño de actividades de aprendizaje así como del seguimiento de la aplicación de las mismas con la intención de que se disminuyan los “abismos” que, en ocasiones, hay entre las intenciones de aprendizaje, de enseñanza y de la propia práctica, lo que en consecuencia, termina con poco éxito de alcanzar la meta.

MARCO TEÓRICO

La estrategia que se presenta tiene como referencia conceptual y metodológica los enfoques que sustentan el Plan de Estudios, el Programa de la Asignatura de Estadística y Probabilidad 1 y la Teoría de la Variación.

La Teoría de la Variación se sustenta en la metodología cualitativa de la fenomenografía, ésta se enfoca en las diferentes formas en las que las personas experimentan un mismo fenómeno.

La premisa de la TV es que todo conocimiento tiene una estructura, si no la tuviera, todo sería el foco de atención en el mismo grado y al mismo tiempo. Lo cual implicaría que nada fuese el foco de atención o estuviese al frente de nuestra conciencia. La capacidad de enfocarse tiene un límite, por lo que no podemos enfocarnos en los aspectos de algo simultáneamente. *Nosotros podemos enfocarnos solamente en un número limitado de aspecto de un fenómeno u objeto a la vez.* Esto da como resultado que *algunos aspectos* estén al frente de nuestra conciencia y moviéndose dentro del enfoque y que *otros aspectos* estén relegados a un segundo plano. La comprensión y significado que le damos a un fenómeno depende de aquellos aspectos del fenómeno que llegan a nuestro conocimiento focal.

El resultado del aprendizaje cambia nuestra experiencia sobre algo en el mundo. La razón por la cual cambiamos la manera de ver algo se debe a nuestra relación con el mundo y no construida por nosotros mismos, está más bien se constituye entre nosotros y el mundo. El aprendizaje es mayormente una cuestión de reconstruir el mundo ya reconstituido.



Otra premisa común de la TV con el Modelo Educativo del Colegio es que la teoría se enfoca en promover dos partes sustantivas en el aprendiente: *el conducir al aprendiente a aprender algo y a aprender los procedimientos mentales, de raciocinio o discernimiento para aprender*. Esto es similar, a lo que en el Colegio conocemos como el *Aprender a Aprender*. La *Teoría de la Variación aporta una metodología que aterriza de manera práctica en el cómo enseñar a razonar*, cuestión sumamente necesaria y que en los Programas de Estudio de Estadística y Probabilidad es un área de oportunidad para desarrollar debido a que éstos, les falta apoyarse en una metodología de enseñanza consensuada que apoye al profesor para enseñar ese aspecto.

Mun Ling Lo (2012) hace referencia a Bransford, et al, cuando anotan que el aprendizaje del conocimiento y el cultivo de la capacidad de pensamiento de orden alto no puede enseñarse en forma aislada, pues de hecho éstos están muy relacionados entre sí. La TV aborda ambos, pues considera que un objeto de aprendizaje tiene dos aspectos: el aspecto específico, que se refiere a la materia de estudio, al conocimiento o habilidad que se espera aprendan los alumnos (objetivos a corto plazo), y los aspectos generales, que se refieren a las capacidades que pueden ser desarrolladas a través del aprendizaje de los aspectos específicos (objetivos a largo plazo).

De este modo, se enfatiza que cuando el profesor seleccione un objeto de aprendizaje, no debe considerar un tema o concepto, o incluso su posición relativa con la estructura de la disciplina (como las matemáticas) de manera aislada. Se debe considerar también la relación entre el aprendiente y el objeto de estudio para encontrar las razones para aprender ese concepto.

El valor del aprender un objeto subyace en si la experiencia de aprendizaje puede ayudar a los estudiantes a tener una mejor comprensión del mundo en el que vive. (Mun Ling Lo (2012) retoma a Bransford, Brown & Cocking, 2000, p. 25). En este sentido la TV en coincidencia con el Modelo de CCH pone al alumno como un “elemento” central del proceso de enseñanza.

El diseño de lecciones o estrategias de enseñanza desde la TV considera como parte *esencial* de la estructura de éstas, además del *alumno: al Objeto de Aprendizaje (OA) y las Características Críticas del OA.*

Por lo cual la metodología de enseñanza para promover el aprendizaje se enfoca en llevar al aprendiente a aproximarse al fenómeno u objeto que se espera aprenda. Eso significa ponerlo en situaciones donde la experiencia con el fenómeno reconstruya relaciones nuevas de acuerdo con el horizonte externo o temática de la materia o asignatura en la que está inscrito ese fenómeno u objeto de aprendizaje. Como propone la TV es importante orientar al alumno para que éste forme su estructura del conocimiento, por lo cual todo aprendizaje debe ser dirigido hacia algo.

Para que el aprendiente forme su estructura es necesario que identifique la estructura del *objeto de aprendizaje*. Para ello las lecciones o actividades que diseñe el profesor deberán a su vez estar estructuradas de tal manera que guíen al estudiante en ambos cometidos: *reconocer la estructura del objeto de conocimiento y estructurar su propio conocimiento*, es decir *reconstruir* (dicho desde el enfoque constructivista) o *reconstituir* (de acuerdo con la TV) el *fenómeno u objeto de aprendizaje*.

La diferencia entre objetivos de aprendizaje y el objeto de aprendizaje es la siguiente: Los *objetivos de aprendizaje* se refieren a los tipos de cambios de conducta que se espera en los alumnos como resultado de una actividad de aprendizaje. El profesor establece o especifica los resultados de aprendizaje que se espera y contempla el resultado final como algo que puede ser predeterminado. Por otro lado, el *objeto de aprendizaje (OA)* se refiere a aquello que los estudiantes necesitan aprender para lograr los objetivos de aprendizaje deseados, *éste apunta al punto de inicio del trayecto de aprendizaje más que al final del proceso de aprendizaje*. Más aún el OA es *dinámico* así que cambiará a lo largo del proceso de enseñanza aprendizaje. Un *objeto de aprendizaje*, de acuerdo con el autor Mun Ling Lo, no tiene significado en sí mismo. Su significado se deriva de la relación que tienen con el sistema (horizonte externo o campo temático) en el cual existe.

El significado de un objeto proviene de su posición como valor en la dimensión de variación. Por ejemplo, en matemáticas el número 5 no tiene valor en sí mismo si no en su relación con el sistema numérico al que pertenece. De este modo un objeto llega a tener un valor particular según la dimensión de variación en la que se le incluya.

Cuando se habla de un “objeto de aprendizaje” no se puede ignorar su horizonte externo, ya que el objeto tiene diferentes significados en diferentes situaciones. Por



lo que esto es algo que tenemos que considerar en el contexto del ambiente de la enseñanza y aprendizaje dentro de la clase. En sí misma la situación de EA tiene sus propios objetivos y limitaciones. Cuando se considere un objeto de aprendizaje para una lección o estrategia en particular, debemos poner atención a su horizonte externo porque nada puede ser separado de su ambiente o sistema en el cual existe. El ambiente en el cual existe un OA es muy importante para la comprensión de dicho objeto.



Todo tiene múltiples características. Para observar un objeto de una forma particular, debemos enfocarnos en ciertas características que son *críticas* a cierta forma de verlos. Cuando nos enfocamos en ciertas características vemos el objeto de una forma particular. Sin embargo, cuando nos enfocamos en otros aspectos veremos el mismo objeto diferente. Hay una diferencia entre el aspecto y las características críticas.

El aspecto crítico se refiere a una dimensión de variación, mientras que la característica crítica es un valor de esa dimensión de variación. Dicho de otro modo, los aspectos críticos son una categoría que implica o de la cual se desprende una subcategoría: la característica crítica.

Esta metodología usada en la estrategia pretende guiar al alumno a discernir entre las características críticas del objeto de aprendizaje, que a su vez lo conducirán a comprender los aspectos críticos del OA, lo cual implica que en el proceso de deconstrucción del OA y reconstrucción de este, el alumno llegue a comprender el objeto de estudio y por consiguiente a aprenderlo. Aunado a esto, este enfoque metodológico pretende que el alumno también haga consciente y aplique el discernimiento como parte del método a aprender.

El diseño de estrategias con la metodología y enfoque didáctico de la TV implica que antes de decidir la forma en la que se pretenda enseñar un OA, los profesores deben de identificar primero las características críticas del OA y seleccione las relaciones entre las características críticas que forman el todo del OA. Éste enfoque permite que el profesor distinga aquellas características críticas del OA que son difíciles para los alumnos de identificar y que son claves para que el alumno comprenda el OA. *Ello permitirá al profesor diseñar una estrategia para que el alumno evite mirar al OA como naturalmente lo hace y se aproxime a éste, desde el enfoque que el profesor le plante para analizarlo cuidadosamente y esto lo lleve a comprenderlo y aprenderlo.*

El trabajo en equipos colaborativos de estudiantes nos puede llevar a obtener mejores resultados que las obtenidas en trabajo individuales. La inteligencia colectiva ha dado mejores soluciones que las inteligencias individuales. Cuando los estudiantes están tratando de aprender, un aspecto que beneficia al aprendizaje es cuando comparten sus ideas y sobre todo cuando tienen diferentes puntos de vista.

La interacción entre los estudiantes para el aprendizaje, en este caso de la probabilidad, es fundamental para los procesos de razonamientos desencadenados cuando se enfrentan en la *resolución de problemas*.

La resolución de problemas nos sirve como un medio para investigar qué *son* y cómo usan los aprendizajes de probabilidad los estudiantes, cuando *resuelven* problemas en los equipos. En este contexto, si en los equipos *resuelven* un problema en el que los eventos A y B son independientes y deben emplear la probabilidad de la intersección de los eventos contrarios $P(A^c \cap B^c)$ y para poder utilizarla como producto de las probabilidades deben comprobar que A^c y B^c son independientes.

Los estudiantes tienen *conocimientos que poseen*, que hay que retomarlos y trabajarlos. Enseñar el contenido de manera detallada, apoyado de numerosas actividades, para brindar una base sólida e integrar estrategias metacognitivas. Todo acto psicológico tiene contenido dirigido a un objeto que trasciende el pensamiento mismo -no podemos pensar, sin pensar en algo.

La teoría de la variación toma como punto de partida el objeto de aprendizaje y resalta algunas de las condiciones necesarias para el aprendizaje y cómo se relaciona al objeto de aprendizaje con el que se trabaja.

Un término comúnmente usado en la Teoría de la Variación es la “maneras de ver”. En esta teoría se dice que una persona ha aprendido con respecto al fenómeno, cuando ésta es “capaz de estar enfocada simultáneamente en más aspectos de un fenómeno, de lo que estaba previamente.” Lo que se refiere a un “cambio en los ojos por los que se observa el mundo”.

Los profesores deben ayudar a sus estudiantes a desarrollar maneras poderosas de resolver problemas en el futuro. Como resultado del aprendizaje, un estudiante debe experimentar una situación de una manera más compleja.

Los profesores debemos considerar la relación entre los alumnos y el objeto de aprendizaje, para comprender las razones de estudiar dicho concepto.

El aprendizaje es una función del discernimiento, el discernimiento es una función de la variación. El aprendizaje de un objeto no es posible si no somos capaces de diferenciarlo en su contexto. Debemos distinguirlo de otros objetos, se debe experimentar la variación del objeto. De hecho, siempre ponemos atención a los objetos que varían o se distinguen de otros.



DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ESTRATEGIA



En el planteamiento más amplio es importante señalar que se toman en cuenta tres momentos: **inicio, desarrollo y cierre**. En el caso de las actividades específicas de este trabajo, que se diseñaron bajo el esquema de la TV, se consideraron los **elementos principales** que se plantean en diferentes documentos base sobre la TV y que son los siguientes:

- Objeto de aprendizaje
- Objetivo de aprendizaje
- Aspecto crítico
- Característica crítica
- Patrón de variación

Por supuesto, se tomó en cuenta el programa de estudio vigente de la asignatura de Estadística y Probabilidad 1, el modelo educativo del Colegio y la didáctica del área de matemáticas.

Adicionalmente, se incluyen los elementos, intenciones y características de una ED para el CCH, a saber:

- **Actividades del profesor**
- **Actividades de los alumnos**
- **Propósitos generales del curso**
- **Aprendizajes**
- *procedimientos, técnicas, Actividades o tareas*
- **Recursos y materiales didácticos**
- **Sugerencias de evaluación.**

Finalmente, se decidió aplicar como ejemplos solo *algunas actividades* de aprendizaje y reportar los resultados en este informe de trabajo.

Las actividades que fueron diseñadas bajo el marco de la TV fueron:

| Actividad | Momento de aplicación | Aprendizajes que se atienden |
|-----------------------------------|-----------------------|---|
| 2. Eventos independientes. | <i>Inicio</i> | -Comprender el concepto de eventos independientes. -Aprender a identificar parejas de eventos independientes y calcular la probabilidad de su conjunción. -Diferenciar entre dos eventos independientes y dos eventos dependientes. -Utilizar simbología para representar eventos y la relación entre ellos. |

| | | |
|---|-------------------|--|
| | | -Diseñar tablas de datos útiles para concentrar la información del contenido. |
| 3, 4 y 5. Probabilidad Condicional | <i>Desarrollo</i> | <p>-Aplicar los conceptos de: espacio muestral, eventos independientes y probabilidad condicional.</p> <p>-Calcular la probabilidad condicional al llevarse a cabo eventos independientes.</p> <p>-Uso del lenguaje matemático para la representación de cuando ocurre un evento</p> <p>*La actividad 3 tiene dos actividades de aprendizaje, la actividad 4 contiene 3 actividades de aprendizaje y la actividad 5 está diseñada con tres actividades de aprendizaje.</p> |



ESTRATEGIA DIDÁCTICA

Nombre de la Estrategia: Probabilidad Condicional y eventos independientes

Asignatura: Estadística y Probabilidad 1

Nivel: Bachillerato

Semestre: 5º

Unidad temática: 3. Azar: modelación y toma de decisiones.

Tiempo Didáctico: 12 horas

Grupo en el que se realizaron los ejemplos de aplicación: 508

Número de estudiantes: 38

Recursos y materiales didácticos: Papelería en general, pizarrón, plumones, mesas de trabajo, calculadora, videos (YouTube), material impreso, dispositivos móviles o computadoras conectadas a internet.

Formas de trabajo: Con esta secuencia de actividades pretendemos generar oportunidades para una discusión creativa en forma colaborativa, donde cada estudiante pueda contribuir a la construcción de su aprendizaje. Para ello, se plantean actividades en las que se lleven a cabo los siguientes tipos de acciones:

- Espacios para la presentación y discusión del planteamiento de tareas y resolución de problemas, así como de aspectos críticos sobre lo que se analiza, además propiciar el trabajo en equipo hacia la construcción de un consenso en el cual las ideas alrededor del aprendizaje estudiado sean reconocidas por todos
- Trabajar de manera colaborativa y realizar actividades en equipo
- Resolver ejercicios y problemas además de responder preguntas clave con la participación de los integrantes de cada equipo

- Participación y trabajo activo de los estudiantes
- Tareas centradas en el logro del aprendizaje
- Espacios y acciones de reflexión sobre lo realizado y lo logrado en cada actividad tanto de manera individual, en equipo y grupalmente
- El profesor participa como guía, orientador y responsable del planteamiento inicial de tareas



Propósitos generales de la materia

- El alumno interpretará formalmente resultados estadísticos, clarificando el papel del azar y valorando la variabilidad, con la finalidad de que verifique la importancia de la estadística y la probabilidad en la construcción de conocimientos y evaluación de hechos en diversos campos del saber, a partir del diseño y aplicación de un proceso de investigación estadística que incluya la formulación de preguntas, el levantamiento y análisis de datos.
- La conformación del pensamiento estadístico del alumno, lo que le permitirá tomar decisiones sustentadas, juzgar críticamente la validez o pertinencia de la información estadística y la elaboración de inferencias formales.
- Respecto a los tiempos asignados a cada unidad, se considera tanto la concepción de los programas como el uso de la computadora que propicia la optimización de los diferentes abordamientos tales que la propuesta de tiempos considera el tiempo real, el de evaluación y el de algunas otras situaciones. Por ejemplo, si el tiempo señalado es de 16 horas, esto se refiere a 12 horas efectivas de clase y 4 para las otras situaciones.

Propósitos de la unidad 3.

Al finalizar la unidad el alumno: Continuará el desarrollo de su pensamiento estadístico, a través del conocimiento y modelación de los fenómenos aleatorios, desde los tres enfoques de la probabilidad, incluyendo la toma de decisiones.

Objeto de aprendizaje.

Eventos independientes y probabilidad condicional.

Objetivo de aprendizaje.

- Calcula probabilidades condicionales utilizando la expresión correspondiente.
- Reconoce el concepto de independencia.
- Calcula la probabilidad conjunta de eventos independientes.

Temática. Cálculo de probabilidad condicional y de eventos independientes.

ESTRUCTURA GENERAL DE LA ESTRATEGIA

SECUENCIA DIDÁCTICA



En la siguiente tabla se muestra la organización de momentos y actividades que conforman la estrategia, así como el propósito de aprendizaje de cada una y el tiempo didáctico propuesto:

| ACTIVIDADES | PROPÓSITOS | TIEMPO DIDÁCTICO |
|--|--|------------------|
| Momento de inicio | | |
| Actividad 1. Importancia de la probabilidad y algunos conceptos. | Introducción -Diagnóstico de los conocimientos previos de la noción del concepto de probabilidad, eventos, espacio muestral y ejemplos de su aplicación. | 2 horas |
| Actividad 2. Eventos independientes. Diseñada con el enfoque de la Teoría de la Variación. | -Comprender el concepto de eventos independientes. -Aprender a identificar parejas de eventos independientes y calcular la probabilidad de su conjunción. -Diferenciar entre dos eventos independientes y dos eventos dependientes. -Utilizar simbología para representar eventos y la relación entre ellos -Diseñar tablas de datos útiles para concentrar la información del contenido | 2 horas |
| Momento de desarrollo | | |
| Actividad 3. Probabilidad Condicional. Diseñada con el enfoque de la Teoría de la Variación. | -Aplicar los conceptos de: espacio muestral, eventos independientes y probabilidad condicional. -Calcular la probabilidad de un evento bajo la hipótesis de que otro ha ocurrido. | 2 horas |

| | | |
|--|--|-----------------|
| Actividad4. Probabilidad Condicional. Diseñada con el enfoque de la Teoría de la Variación. | -Aplicar los conceptos de: espacio muestral, eventos independientes y probabilidad condicional. -Calcular la probabilidad de un evento bajo la hipótesis de que otro ha ocurrido. | 2 horas |
| Actividad5. Probabilidad Condicional. Diseñada con el enfoque de la Teoría de la Variación. | -Aplicar los conceptos de: espacio muestral, eventos independientes y probabilidad condicional. -Calcular la probabilidad de un evento bajo la hipótesis de que otro ha ocurrido. | 2 horas |
| Momento de cierre | | |
| Actividad 6. De mi interés | -Aplicar los conocimientos adquiridos en la resolución de una investigación del interés de los estudiantes. -Valorar la importancia y utilidad del conocimiento adquirido. | 2 horas |
| Total | | 12 horas |



Descripción particular.

MOMENTO DE INICIO. Este momento consiste en realizar actividades que propicien el interés del estudiante por aprender el contenido a atender, así como de valorar el conocimiento que ha de trabajarse. También se pretende conocer el nivel de *conocimientos previos* con los que los jóvenes cuentan, de tal forma que se podrá decidir de acuerdo con las condiciones reales del grupo. Entonces, si no tienen los *conocimientos previos* habría que valorar si se incorporaran herramientas de apoyo adicionales o bien realizar ajustes en las actividades e inclusive mejorar lo planeado.

Actividad 1. Nombre de la actividad: **Importancia de la probabilidad y de algunos conceptos.**

Apertura.

Tiempo didáctico: 2 horas

Propósito de la actividad:

- Diagnóstico de los conocimientos previos de la noción del concepto de probabilidad, eventos, espacio muestral y ejemplos de su aplicación.

Actividades del profesor:

1. Organiza a los alumnos en equipos de tres integrantes y les solicita que con la participación de todos y con sus propias palabras escriban en un documento la noción que tienen sobre el significado de la palabra probabilidad, de evento simple, evento compuesto y espacio muestral.
2. Solicita la entrega del documento con el nombre de los integrantes del equipo para tomarlo como parte de la evaluación diagnóstica, misma que será revisada por el profesor para conocer las nociones que tienen los estudiantes (revisión diagnóstica).
3. El profesor proyecta los videos ubicados en las siguientes ligas o bien les pide que lo revisen por equipo utilizando sus dispositivos móviles personales:

1. Título: *Probabilidad súper fácil*

Duración: *5:52 minutos*

Sinopsis: Explicación del significado de Probabilidad aplicando ejemplos sencillos.

Ubicación: <https://www.youtube.com/watch?v=WeeEE8o1aqM&t=245s>

2. Título: *Probabilidad de un evento simple*

Duración: *8:24 minutos*

Sinopsis: *Cálculo de probabilidad de eventos simples.*

Ubicación: https://www.youtube.com/watch?v=7xZ_kKMiqGU

3. Título: *Probabilidad, cálculo de probabilidades y dados, Laplace y eventos compuestos.*

Duración: *5:04 minutos*

Sinopsis: *Cálculo de probabilidad de eventos compuestos.*

Ubicación: <https://www.youtube.com/watch?v=q-OtVJpE79o>

4. Al finalizar la revisión del video, el profesor señala que se elegirán tres equipos a los que se les solicitará que lean sus definiciones ante toda la clase y pregunta: ¿Cuál es la probabilidad de que tu equipo sea el seleccionado para leer su definición? Calcularla.
5. La actividad se realiza de manera grupal para obtener el resultado apoyándose en los conocimientos previos y la información de los videos.
6. Posteriormente, se solicita que recuperando lo planteado en los videos respondan las siguientes preguntas en equipo ¿Qué ejemplos se utilizan en los videos? ¿Dónde se puede aplicar en la vida diaria la probabilidad? Las respuestas se trabajan en plenaria con el profesor.
7. Devuelve el documento en el que escribieron la noción del concepto de probabilidad, eventos simples, compuestos, espacio muestral y solicita a tres



- equipos que compartan sus definiciones en el grupo. Solicita que haya un intercambio de ideas y comentarios sobre lo leído. Conduce el trabajo grupal.
8. El profesor solicita a los alumnos que autoevalúen sus conocimientos previos de probabilidad, eventos y espacio muestral y decidan si le hacen modificaciones al mismo considerando lo revisado durante el trabajo con el tema.
 9. Coordina un espacio de cierre final para construir y caracterizar el concepto y cálculo de Probabilidad.
 10. Recoge el documento de cada equipo en su versión final.



Actividades de los alumnos:

1. Se organizan en equipos de tres integrantes y participan de manera colaborativa en la redacción del concepto de la palabra probabilidad, eventos (simples y compuestos), espacio muestral y lo entregan al profesor.
2. Observan con atención los videos indicado por el profesor.
3. Atienden activamente la clase para responder y realizar la actividad sobre los cuestionamientos: ¿Cuál es la probabilidad de que tu equipo sea el seleccionado para leer su definición? Calcúlala.
4. Participan activamente respondiendo las siguientes preguntas recuperando lo planteado en el video ¿Qué ejemplos se utilizan en los videos? ¿Dónde se puede aplicar en la vida diaria la probabilidad?
5. Tres equipos comparten sus definiciones ante el grupo y participan activamente comentando lo que se ha escuchado para enriquecer la información.
6. Reciben el documento elaborado para autoevaluar sus conocimientos previos del concepto de probabilidad, eventos (simples y compuestos), espacio muestral y realizan ajustes al mismo para mejorar o corregir los conceptos.
7. Entregan el documento en su versión final para ser evaluado.

Aspectos de evaluación:

- ✓ Participación en las actividades de equipo
- ✓ Participación en las actividades grupales
- ✓ Entrega de los documentos solicitados

ACTIVIDAD. Tarea. *Conociendo más sobre la probabilidad*

Tiempo didáctico: Esta actividad se deja como tarea previa a la sesión siguiente. Extra-clase.

Propósito de la actividad:

- Acercar a los estudiantes a la resolución de problemas de probabilidad condicional, utilizando diagramas de Venn y tablas de contingencias.
- Comprender la diferencia entre eventos dependientes e independientes.
- Elaboración de un reporte individual que será compartido a los estudiantes y profesor del grupo para tomarlo como parte de la evaluación sumativa, misma que será revisada por el profesor para conocer las nociones que tienen los estudiantes (revisión sumativa).



Actividades del profesor:

1. Da indicaciones a los alumnos de las características de la tarea que en forma individual tiene que realizar.

a) Solicita a los alumnos que vean los videos en donde se resuelven problemas y para apoyar la construcción de los conceptos de probabilidad condicional, eventos dependientes e independientes y su diferencia.

b) Solicita a los alumnos que con sus propias palabras escriban individualmente, en un documento la noción que tienen sobre el significado de la probabilidad condicional, regla de la multiplicación y la diferencia entre eventos dependientes e independientes.

c) Solicita que envíen el documento con su nombre a todos los estudiantes que integran el grupo académico para tomarlo como parte de la evaluación sumativa, misma que será revisada por el profesor para conocer las nociones que tienen los estudiantes (revisión sumativa).

2. El profesor en la siguiente clase **retomará** las nociones que tienen los estudiantes para abordar la temática de probabilidad condicional y de eventos independientes.

1. Título: Probabilidad Condicional

Duración: 22.28 minutos

Sinopsis: Resolución de problemas. Utilización de diagramas de Venn y Tablas de contingencias.

Ubicación: <https://www.youtube.com/watch?v=dStF9z7tjZU>

2. Título: Eventos dependientes y eventos independientes.

Duración: 18.43 minutos

Sinopsis: Diferencia entre eventos dependientes e independientes. *Probabilidades. Regla de la multiplicación.*

Ubicación: <https://www.youtube.com/watch?v=S7W5Tlpa3mA>

Actividades de los alumnos:

1. Observar de tarea el video poniendo atención en los aspectos solicitados por el profesor.

2. Escribir con sus propias palabras un documento con la noción que tienen sobre el significado de la probabilidad condicional, regla de la multiplicación y la diferencia entre eventos dependientes e independientes.

3. Enviar el documento con su nombre a todos los estudiantes que integran el grupo académico para tomarlo como parte de la evaluación sumativa, misma que será revisada por el profesor para conocer las nociones que tienen los estudiantes (revisión sumativa).



Aspectos de evaluación:

- ✓ Envío de las reflexiones al profesor para su evaluación.
- ✓ Envío del documento solicitado a sus compañeros del grupo.
- ✓ Evaluación del documento individual

Actividad 2. Nombre de la actividad: **Eventos independientes.**

Tiempo didáctico: 2 horas

Propósitos de la actividad:

- Comprender el concepto de eventos independientes.
- Aprender a identificar parejas de eventos independientes
- Diferenciar entre dos eventos independientes y dos eventos dependientes.
- Utilizar simbología para representar eventos y la relación entre ellos
- Diseñar tablas de datos útiles para concentrar la información del contenido

ELEMENTOS DE LA TEORÍA DE LA VARIACIÓN:

Objeto de aprendizaje. Concepto de eventos independientes.

Objetivo de aprendizaje. Que los estudiantes identifiquen los eventos independientes

Aspecto crítico: *Relación entre eventos. Dependencia o Independencia entre eventos.*

Característica crítica: *La ocurrencia de un evento no modifica la probabilidad de la ocurrencia de otro y la probabilidad de que se presente un evento dado otro evento.*

Resumen: *La independencia está vinculada a la probabilidad condicional, ya que dos eventos son independientes si y sólo si la probabilidad de uno de ellos no cambia si se condiciona por el otro. La probabilidad condicional es la probabilidad de que ocurra un evento o suceso A si ha ocurrido un suceso o evento B.*

Patrón de variación:

| <i>Lo que no varía</i> | <i>Lo que varía</i> | <i>discernimiento</i> |
|---------------------------|---|--|
| <i>Ignacio y su mamá</i> | <i>Tipo de enfermedad Tiempo de convivencia</i> | <i>Hay enfermedades que son hereditarias y, por lo tanto, hay probabilidad de que Ignacio se enferme, lo que significa que son eventos</i> |
| <i>Ignacio y su padre</i> | <i>Tipo de enfermedad Tiempo de convivencia</i> | |

| | | |
|--|--|---|
| | | <i>dependientes mientras hay otros que no lo son. En los primeros se presenta el concepto de “probabilidad condicionada”.</i> |
|--|--|---|



Actividades del profesor:

1.El profesor solicita que se formen equipos de alumnos constituidos por 4 integrantes, les proporciona una hoja impresa en la que a manera de contexto y con la intención de que los estudiantes se identifiquen con la situación, se les describe lo siguiente:

Ignacio es un joven de 17 años que estudia en el CCH Vallejo, él vive con ambos padres. Su mamá es una señora de 45 años, contadora que trabaja en una empresa de empaques y su papá es un hombre de 48 años que es empleado de Telmex.

Tomando como contexto la información anterior, se plantea que pueden presentarse las siguientes situaciones:

Situación 1. La mamá presenta un dolor abdominal y al atenderse en el médico le indican que presenta una infección estomacal. La madre señala que una semana antes estuvo en un congreso de contadores y comió en diferentes lugares que presentaban riesgo de salud.

Situación 2. La mamá de Ignacio señala que hace una semana estuvo en un congreso de contadores y convivió con diferentes personas y algunas de ellas presentaban síntomas de gripe. Ahora ella está enferma y le han diagnosticado que tiene influenza.

Situación 3. La mamá y el papá de Ignacio usan anteojos para mejorar su visión. El diagnóstico médico señala que tienen miopía. Ignacio en este momento no requiere de anteojos.

Situación 4. El papá de Ignacio usa anteojos desde los 11 años debido a que presenta miopía.

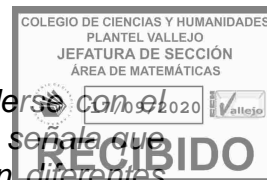
Situación 5. El papá de Ignacio ha presentado algunos problemas de salud y el médico le ha indicado que estas situaciones se deben a su sobrepeso. Ignacio también presenta sobre peso.

2.Posteriormente solicita a los alumnos que, en equipo, lean y analicen cada situación para realizar las siguientes actividades con la intención de que los estudiantes utilicen el lenguaje matemático a través de símbolos, también muestra ejemplos para que se realicen las tareas indicadas:

- a) Identifiquen, simbolicen y organicen cada uno de los eventos que se presentan en las situaciones descritas.

Por ejemplo:

Situación 1 (S1). - La mamá presenta un dolor abdominal y al atenderse con el médico, éste le indica que presenta una infección estomacal. La madre señala que una semana antes estuvo en un congreso de contadores y comió en diferentes lugares que presentaban riesgo de salud.



Eventos que se presentan:

Evento A (EA): La mamá presenta un dolor abdominal

EB: La mamá tiene una infección intestinal

EC: Estuvo una semana en un congreso

ED: Comió en lugares que presentaban riesgo de salud

- b) Señalen si los eventos que se presentan en cada situación afectan la salud de Ignacio, en otras palabras:

Si la salud de Ignacio se ve afectada o no por la condición de la madre o del padre en cada situación.

Proponer que a la salud de Ignacio se le represente como Evento I (EI).

Por ejemplo:

En S1 el EA no es una condición que afecte al EI.

- c) Indicar en cada situación si los eventos son dependientes o independientes con EI.
- d) Pedir que diseñen una tabla de datos para vaciar la información. Se sugiere:

| Situaciones | Eventos | Dependiente o Independiente de EI | Explicación |
|-------------|---------|-----------------------------------|---|
| S1 | EA | EA es independiente de EI | No hay información suficiente que indique que se puede relacionar el dolor abdominal de la madre con la salud de Ignacio. |
| S2 | EB | | |

- e) Señalar en qué eventos la probabilidad de que Ignacio se enferme depende de la condición de los padres y organizar la información en una tabla de datos que diseñen los estudiantes.

Por ejemplo:

| Situaciones | Eventos | Dependiente o Independiente de EI | Probabilidad |
|-------------|---------|-----------------------------------|--|
| S1 | EA | EA es independiente de EI | No es probable que dado EA se afecte EI Explicación: No hay datos suficientes para asegurar que el dolor estomacal de la madre se presenta por alguna situación que afecte la salud de Ignacio. |
| S2 | EB | | |



- f) Pedir a los estudiantes que con el análisis que han realizado en cada situación, con cada evento y su repercusión en la salud de Ignacio, indiquen en qué eventos se presenta una probabilidad condicionada con el evento de la salud de Ignacio y que organicen la información en una tabla de datos. Por ejemplo:

| Situaciones | Eventos | Dependiente o Independiente de EI | Probabilidad del evento con EI |
|-------------|---------|-----------------------------------|---|
| S1 | EA | EA es independiente de EI | EA no presenta probabilidad condicionada con EI. Explicación: No hay información suficiente que indique que EA es causa probable para que ocurra afectación de EI. |
| S2 | EB | | |

3.El profesor coordina una sesión grupal de análisis en la que todos los equipos exponen sus resultados y argumentan los resultados a los que han llegado. Al final de la sesión se solicita que entreguen las tablas trabajadas por equipo.

4. Les solicita que, de manera individual, en una hoja blanca los estudiantes resuelvan la siguiente pregunta y planteen los ejemplos solicitados.

Actividades de los alumnos:

- Organizarse en equipos de trabajo.
- Realizar la lectura y análisis de la información presentada. Establecer una dinámica para realizar la actividad. Participar al interior del equipo para hacer propuestas sobre la representación de las situaciones y eventos utilizando símbolos, así como del diseño de tablas de información.
- Participar activamente en la sesión grupal al exponer y argumentar los resultados obtenidos. Entregar el documento elaborado.
- Resolver de forma individual el siguiente ejercicio:
 - Con tus propias palabras, explica ¿Qué significa que dos eventos sean independientes?
 - Define con tus palabras el concepto de Probabilidad Condicional.

c) *Proporciona un ejemplo de algún evento en el que no haya probabilidad condicional, redactado en prosa y utilizando representación simbólica.*

d) *Proporciona un ejemplo de algún evento en el que se presente la probabilidad, redactando en prosa y utilizando representación simbólica condicional.*

e) *Identificación de eventos como independientes o dependientes. Aplicando los conocimientos adquiridos clasifica cada uno de los eventos siguientes como independientes o dependientes. (Si dos sucesos son técnicamente dependientes, pero se pueden tratar como si fueran independientes, considéralos independientes):*

- *Elegir al azar una moneda de 50 centavos acuñada antes de 2015*
Elegir al azar una segunda moneda de 50 centavos acuñada antes de 2015
- *Elegir al azar a un televidente que está viendo “La mañanera de AMLO”*
Elegir al azar a un segundo televidente que está viendo “La mañanera de AMLO”
- *Usar pantalón corto de tela escocesa con calcetines negros y sandalias*
Pedirle a alguien una cita y recibir una respuesta positiva.
- *Descubrir que su calculadora funciona*
Descubrir que su teléfono celular funciona
- *Descubrir que su tostador de pan no funciona*
Descubrir que su refrigerador no funciona

5. Participar en la sesión grupal para exponer las respuestas planteadas al ejercicio realizado. Entregar el documento trabajado.

Aspectos de evaluación:

- ✓ Participación en las actividades de equipo
- ✓ Participación en las actividades grupales
- ✓ Entrega de los documentos solicitados
- ✓ Evaluación del documento individual

ACTIVIDAD. Tarea.

Tiempo didáctico: Esta actividad se deja como tarea previa a la sesión siguiente. Extra-clase.

Propósitos de la actividad:

- *Aplicar el concepto de probabilidad condicional.*



- Calcular la probabilidad condicional en la resolución de problemas con contextos diferentes.
- Identificar la utilidad del cálculo de la probabilidad condicional.

Conocimientos previos: concepto de probabilidad condicional, representaciones matemáticas, uso de lenguaje y simbología propio del ámbito de las matemáticas, construcción de tablas de contingencia, entre otros.



Actividades del profesor:

1. El profesor hace entrega a cada uno de los alumnos, un documento impreso en el que se indica lo que se les solicita realizar de tarea y en forma individual.

Documento:

a) La profesora Delia tiene en su clase de Química a 25 estudiantes, elige al azar a un estudiante y luego selecciona también al azar a un segundo estudiante. Si en la segunda selección los 25 estudiantes están disponibles, ¿se trata de un muestreo con reemplazo o de un muestreo sin reemplazo? ¿El segundo resultado es independiente del primero? Argumenta tu respuesta.

b) La profesora Delia tiene en su clase de Química a 25 estudiantes, elige al azar a un estudiante y luego selecciona también al azar a un segundo estudiante. Si en la segunda selección están disponibles 24 estudiantes, ¿se trata de un muestreo con reemplazo o de un muestreo sin reemplazo? ¿El segundo resultado es independiente del primero? Argumenta tu respuesta.

2. El profesor retoma la tarea en la siguiente clase como una actividad introductoria al momento de desarrollo de la estrategia, resolviendo dudas de los alumnos respecto a la tarea y llegar a las conclusiones de los conceptos involucrados.

3. Recoge y evalúa el documento entregado por cada uno de los alumnos.

Actividades de los alumnos:

1. Entregan el documento de tarea
2. Participan activamente en clase para compartir sus experiencias, dificultades y análisis de la tarea resuelta.
3. Plantean dudas y obtienen conclusiones.

Evaluación:

Entrega del documento de la tarea, planteamiento de dudas y participación en las conclusiones.

Observaciones adicionales para el profesor:

Se agrega la siguiente información que puede ser útil para el profesor en la aplicación de la actividad: - Para considerar correctos los conceptos de Probabilidad condicional, eventos dependientes e independientes, hay que incluir y tomar en cuenta las condiciones necesarias y suficientes para la **dependencia o independencia de eventos**, además de incluir otros conceptos que los alumnos ya saben (conocimientos previos). En el caso de dependencia de un evento, su probabilidad incluye la de obtener el otro evento, que cambia como consecuencia de ello y en el caso de independencia, no existe esta influencia. Dos eventos dependientes son aquellos donde la probabilidad de que uno suceda influye en la probabilidad de que el otro suceda; Sin embargo, en dos eventos independientes, uno no influye en el otro para nada.

Frecuentemente los alumnos confunden la dependencia e independencia de eventos aleatorios. Una confusión específica consiste en mezclar los eventos independientes con los eventos mutuamente excluyentes. Algunos estudiantes al probar la independencia de dos eventos utilizan la regla de la adición, cuando deberían utilizar la regla de la multiplicación de probabilidades.

Por otro lado, es importante tener presente que los eventos pueden ocurrir uno después del otro, pero también pueden ocurrir de manera simultánea. Ahora bien, es importante atender la precaución que nos señala Triola de no pensar que la dependencia de dos eventos “significa que uno es la causa directa del otro”.

Del libro de: Triola, M.F. (2009). Estadística. México: Editorial Pearson Educación. Señala lo siguiente:

DEFINICIONES

Dos eventos A y B son **independientes** si la ocurrencia de uno no afecta la probabilidad de que ocurra el otro. (Varios eventos son independientes si la ocurrencia de cualquiera no afecta las probabilidades de ocurrencia de los demás). Si A y B no son independientes, se dice que son **dependientes**.



PRECAUCIÓN No piense que la *dependencia* de dos eventos significa que uno es la causa directa del otro. Tener una luz funcionando en su cocina y otra funcionando en su recámara son eventos dependientes porque comparten la misma fuente de alimentación. Una de las luces puede dejar de funcionar por muchas razones, pero si una luz está apagada, hay una mayor probabilidad de que la otra luz se apague (debido a la fuente de alimentación común).



Del libro de Johnson, R. y Kuby, P. (2012). Estadística Elemental. México: Cengage Learning Editores. Señala:

Independencia

Los eventos independientes son dos eventos no vacíos definidos en el mismo espacio muestral que se relacionan en tal forma que la ocurrencia de algún evento no afecta la probabilidad del otro evento.

Esto significa que:

1. En palabras: si el evento A ya ocurrió (o se sabe que ocurrirá), la probabilidad del evento B no se afecta (esto es: la probabilidad de B después de saber que ocurrió el evento A permanece igual que antes de saber que ocurrió el evento A).

Además, también es el caso cuando A y B intercambian papeles que si el evento B ya ocurrió (o se sabe que ocurrirá), la probabilidad del evento A no es afectada (es decir: la probabilidad de A todavía es la misma de antes, después de saber que el evento B ocurrió).

Ésta es una “relación mutua”; funciona en ambas vías.

2. En álgebra: $P(B \mid A) = P(B \mid \text{no } A) = P(B)$ y
 $P(A \mid B) = P(A \mid \text{no } B) = P(A)$

O con algunas palabras para ayudar a interpretar el álgebra, $P(B, \text{ si sabes que } A \text{ ocurrió}) = P(B, \text{ si sabes que } A \text{ no ocurrió}) = P(B)$ y $P(A, \text{ si sabes que } B \text{ ocurrió}) = P(A, \text{ si sabes que } B \text{ no ocurrió}) = P(A)$.

Observa que el concepto de independencia se basa en el efecto que un evento (en este caso, la falta de efecto) tiene sobre la probabilidad del otro evento.

Eventos independientes Dos eventos son *independientes* si la ocurrencia (o no ocurrencia) de uno no proporciona información acerca de la probabilidad de ocurrencia del otro. En otras palabras, si la probabilidad de A permanece invariable después de saber que B ocurre (o no ocurre), los eventos son independientes.

En álgebra: $P(A) = P(A | B) = P(A | \text{no } B)$

En palabras: Existen muchas formas equivalentes de expresar el concepto de independencia:

1. La probabilidad del evento A no es afectada por el conocimiento de que un segundo evento, B, ocurrió, el conocimiento de que B no ocurrió o ningún conocimiento acerca del evento B.
2. La probabilidad del evento A no es afectada por el conocimiento, o no conocimiento, acerca de un segundo evento, B, que ocurrió o no ocurrió.
3. La probabilidad del evento A (sin conocimiento acerca del evento B) es la misma que la probabilidad del evento A, como conocimiento de que ocurrió el evento B y ambas son la misma que la probabilidad del evento A, con conocimiento de que el evento B no ocurrió.



MOMENTO DE DESARROLLO. -

En el momento de inicio de esta estrategia definimos e identificamos cuando dos eventos son independientes o dependientes, además de recordar algunos conocimientos como el de espacio muestral, diferentes tipos de eventos, calcular las probabilidades de eventos simples, entre otros. Discutimos que para considerar la definición correcta de dependencia o independencia de eventos hay que incluir las condiciones necesarias y suficientes. En el caso de dependencia de un evento, su probabilidad incluye la de obtener el otro, que cambia como consecuencia de ello y en el caso de independencia, no existe esta influencia. Dos eventos dependientes son aquellos donde la probabilidad de que uno suceda influye en la probabilidad de que el otro suceda; sin embargo, en dos eventos independientes, uno no influye en el otro para nada.

En esta etapa de desarrollo de la estrategia, la resolución de problemas juega un papel fundamental para el razonamiento y la comprensión de los conceptos y los contenidos involucrados en esta temática. Los problemas abordados son los que están en las fuentes de información dados al final de la estrategia didáctica.

Es importante señalar y compartir que para el diseño de la estrategia que se presenta, nos apoyamos también en los conocimientos obtenidos en el Curso-Taller de apoyo a la aplicación de los programas de estudio de Estadística y Probabilidad que se realizó del 3 de septiembre al 5 de noviembre de 2019 en el Plantel Vallejo,

coordinado por el Dr. Julio César Valdez, quien abordó para mejorar la docencia la metodología “Estudio de clase (Lesson Study)” en el que se nos señaló que hay que tomar en consideración: la meta de aprendizaje, tipo de alumnos que tenemos, diseño de una lección a investigar, implementar y observar la lección, datos e información observados para reflexionar sobre la lección y la enseñanza y aprendizaje. También, mencionó la importancia del trabajo colaborativo para elaborar estrategias didácticas y de la relevancia que tienen las reflexiones de lo observado en el aula, entre otras.



La estrategia didáctica se trabaja en equipos colaborativos, esto exige una participación intencionada y de cooperación de los estudiantes en la clase.

El aprendizaje en equipos de trabajo, como forma de organización del proceso de aprendizaje, propone una estructura de la clase con distintos momentos y estrategias de enseñanza que favorecen el trabajo con todo el cerebro, dado que intensifica y diversifica la participación de los estudiantes en clase.

Actividad 3. Nombre de la actividad: **Probabilidad Condicional.**

Tiempo didáctico: 2 horas

Propósitos de la actividad:

- Identificar los elementos del espacio muestral (Ω) y de los eventos.
- Encontrar las probabilidades de los eventos involucrados en el espacio muestral (Ω).
- Encontrar la probabilidad condicional de un evento bajo la hipótesis de que otro ha ocurrido
- Identificar los elementos del espacio muestral reducido y utilizarlo para encontrar la probabilidad condicional.

ELEMENTOS DE LA TEORÍA DE LA VARIACIÓN:

Objeto de aprendizaje. Probabilidad condicional.

Objetivo de aprendizaje. Calcular la probabilidad de un evento bajo la hipótesis de que otro ha ocurrido.

Aspecto crítico: *Reducción del espacio muestral.*

Característica crítica: *Con la determinación del espacio muestral reducido se encontrará la probabilidad utilizando la expresión de la probabilidad condicional y con el nuevo espacio reducido.*

Resumen: *La probabilidad de un evento se ve afectada por el acontecimiento de otro, es decir, el resultado del primero influye en el resultado del segundo, esta idea conduce al concepto de probabilidad condicional. Así, la probabilidad condicional se*

aplica en el cálculo de un evento cuando se sabe que ha ocurrido otro con el cual se relaciona, es decir, los eventos son dependientes.

Patrón de variación:

| Lo que no varía | Lo que varía | discernimiento |
|--|---|--|
| Las 10 bolas marcadas con las letras: a, b, c, d, e y los números: 1, 2, 3, 4, 5. Al sacar una bola al azar de cada urna y anotar las parejas de resultados posibles, obtenemos el espacio muestral. | La pareja de resultados favorables llamados eventos varían al resolver el problema. | La probabilidad de elección de una pareja de resultados con características o condiciones específicas depende del espacio muestral de todas las parejas. El espacio muestral es único, lo que cambia es el número de elementos del evento especificado. |

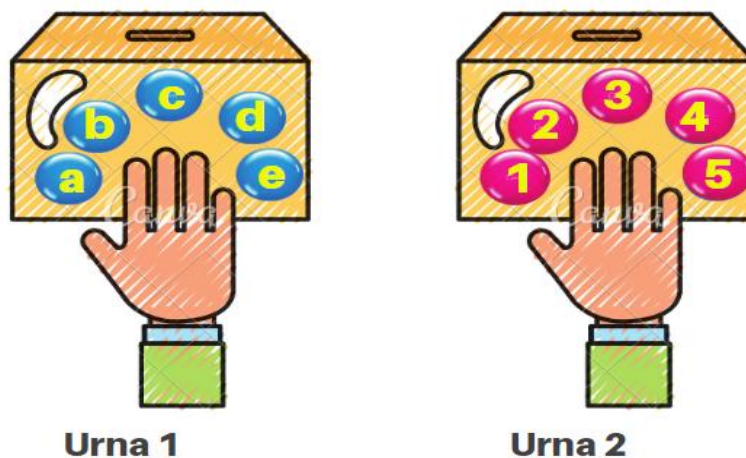


Actividad de aprendizaje 1:

Tenemos dos urnas con 5 bolas cada una. En la primera urna, cada una de las bolas está marcada con una de las primeras 5 letras del alfabeto castellano y en la segunda, cada bola está marcada con los primeros 5 números enteros positivos. Se extrae una bola al azar de cada urna y se observa la pareja de resultados. Si suponemos que de la primera urna sale una vocal, ¿cuál es la probabilidad de que la pareja extraída tenga un número impar

Los eventos los representamos por:

A = "Sale un número impar" y B = "Sale una vocal"



Actividades del profesor:

1. El profesor solicita que se formen equipos de 4 estudiantes. A los equipos se les proporciona el formato de trabajo impreso en la que se describen las actividades por desarrollar.

2. El profesor solicita que las actividades se trabajen colaborativamente en cada uno de los equipos y determinen lo que se solicita.

3. Apoya a los estudiantes en el trabajo por equipo, resolviendo dudas y orientando la tarea. Los estudiantes al concluir el trabajo entregarán el documento producido para ser evaluado por el profesor para la evaluación sumativa



Actividades de los alumnos:

1. Los estudiantes trabajan en equipo sobre la resolución de los problemas indicados en las actividades de aprendizaje 1 y 2 siguientes.
2. Resuelven los ejercicios colaborativamente, plantean dudas y obtienen resultados.
3. Entregan el documento con los ejercicios resueltos.

Actividad de aprendizaje 1:

Tenemos dos urnas con 5 bolas cada una. En la primera urna, cada una de las bolas está marcada con una de las primeras 5 letras del alfabeto castellano y en la segunda, cada bola está marcada con los primeros 5 números arábigos. Se extrae una bola al azar de cada urna y se observa la pareja de resultados. Si suponemos que de la primera urna sale una vocal, ¿cuál es la probabilidad de que la pareja extraída tenga un número impar?

Los eventos los representamos por:

A = "Sale un número impar" y B = "Sale una vocal"

a) Completen los elementos del espacio muestral

$$\Omega = \left\{ \begin{array}{l} (a,1), (a,2), (a,3), (a,4), (a,5) \\ (e,1), (e,2), (e,3), (e,4), (e,5) \end{array} \right\}$$

¿Cuántas parejas se pueden formar de manera que el primer elemento sea de la urna 1 y el segundo elemento de la urna 2?

Recuerden que el primer elemento de una pareja se puede formar de 5 maneras y el segundo también de 5 maneras, entonces si aplican la regla del producto obtendrían como resultado: _____ parejas. Este valor coincide con el número de parejas que obtuvieron en el espacio muestral (Ω).

Por lo tanto, el número de elementos del espacio muestral es: $n(\Omega) =$ _____



b) Apunta los elementos del evento A

A = { _____ **}**

¿Cuántas parejas se pueden formar de manera que el primer elemento es una letra y el segundo elemento sea un número impar?

O sea, el primer elemento de una pareja se puede formar de 5 maneras y el segundo de 3 maneras, entonces si aplican la regla del producto obtendrían como resultado: _____ parejas. Este valor coincide con el número de parejas que obtuvieron en el evento (A). Por lo tanto, el número de elementos del evento A es: $n(A) =$ _____

c) Anoten los elementos del evento B

B = { _____ **}**

¿Cuántas parejas se pueden formar de manera que el primer elemento sea una vocal y el segundo elemento es un número?

O sea, el primer elemento de una pareja se puede formar de 2 maneras y el segundo de 5 maneras, entonces si aplican la regla del producto o principio fundamental del conteo, obtendrían como resultado: _____ parejas. Este valor coincide con el número de parejas que obtuvieron en el evento (B). Por lo tanto, el número de elementos del evento B es: $n(B) =$ _____



Describan la representación del evento B, dentro del proceso realizado.
¿Qué elementos del espacio muestral forman al evento B?

d) Establezcan los elementos de $A \cap B$

$(A \cap B) = \{ \quad \quad \}$

¿Cuántas parejas se pueden formar de manera que el primer elemento sea una vocal y el segundo elemento sea un número impar?

En este caso tenemos, que el primer elemento de una pareja se puede formar de 2 maneras y el segundo de 3 maneras, entonces si aplican la regla del producto obtendrían como resultado: _____ parejas. Este valor coincide con el número de parejas que obtuvieron en el evento compuesto $(A \cap B) = (B \cap A)$.

Por lo tanto, el número de elementos del evento compuesto $(A \cap B)$ es: $n(A \cap B) =$ _____

e) Calculen la probabilidad del evento A

Recuerda que $P(A) = \frac{n(A)}{n(\Omega)} =$

f) Determinen la probabilidad del evento B

$$P(B)=$$

g) Establezcan la probabilidad de $A \cap B$

$$P(A \cap B) = \frac{n(A \cap B)}{n(\Omega)} =$$

h) ¿Cuál es la probabilidad de obtener un número impar bajo la hipótesis de que sale una vocal?

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} =$$

Han resuelto el problema con la expresión (fórmula) de la probabilidad condicional.

Ahora resuélvanlo (segunda forma), considerando que la extracción de la urna es impar y observen que se ha reducido el espacio muestral a todos los elementos que tengan una vocal, es decir, a los 10 resultados siguientes:

$\{(a,1), (a,2), (a,3), (a,4), (a,5), (e,1), (e,2), (e,3), (e,4), (e,5)\}$

De este espacio **muestral reducido** tenemos que 6 tienen un número impar:

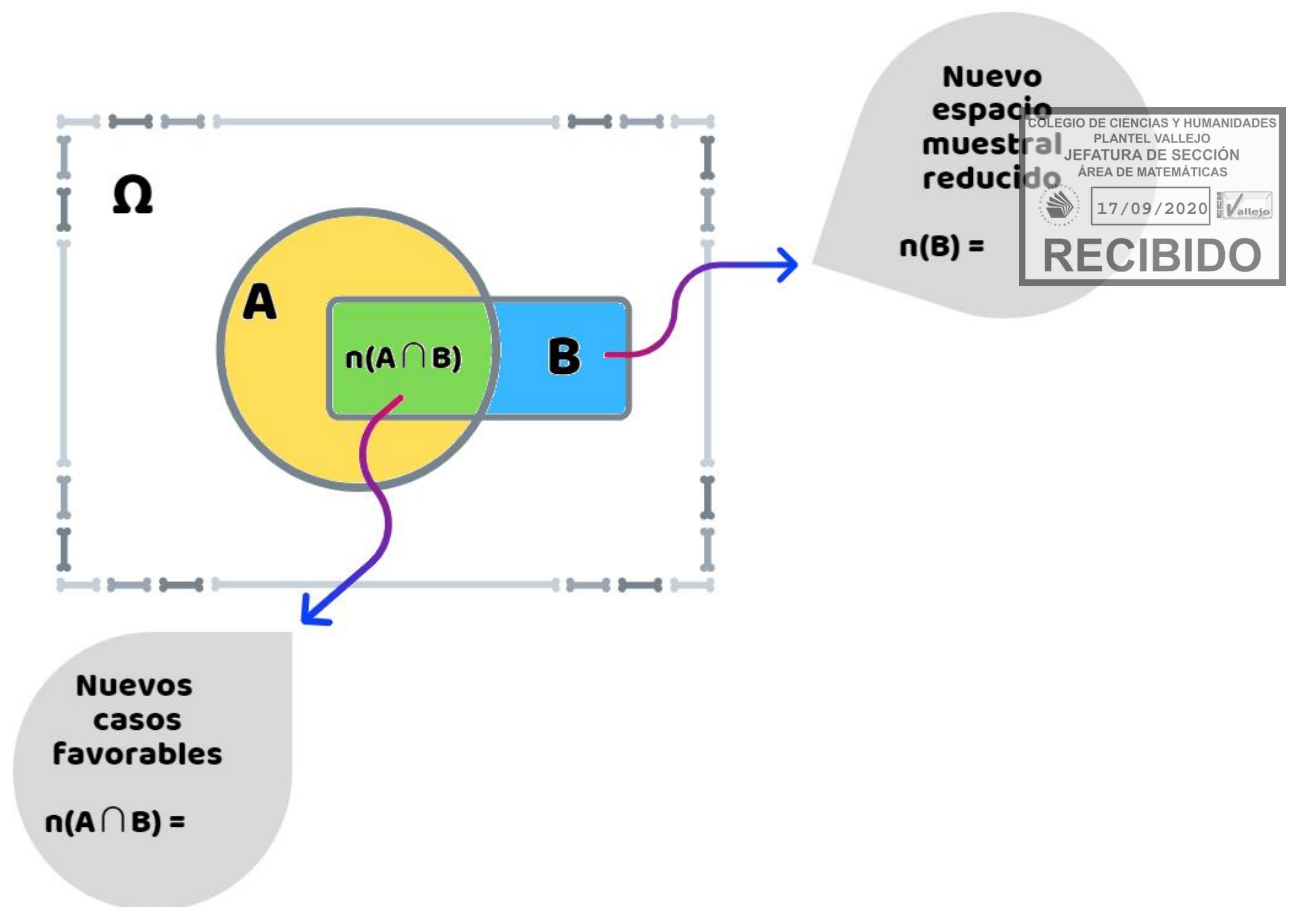
Enumeren los elementos del espacio muestral reducido que tienen un número impar:

{ }

¿Cuántos elementos tienen una letra y un número impar? $n(A \cap B) =$

El siguiente diagrama de Venn te ilustra lo anterior. Escriban el número de elementos en la figura:





Entonces, $P(\text{sale un número impar} \mid \text{salió una vocal}) = P(A|B) =$

Resolvieron el problema utilizando $P(A|B) = \frac{n(A \cap B)}{n(B)}$

En la resolución de problemas es recomendable pensar el problema de ambas formas, es decir, resolverlos primero de la última forma y luego aplicando la expresión (formula).

Actividad de aprendizaje 2:

En una facultad donde se estudia diferentes carreras. Tenemos lo siguiente: 60 estudiantes cursan la asignatura de Matemáticas, 70 cursan Estadística, 40 matemáticas y estadística. Se elige a un estudiante de la facultad al azar.

Patrón de variación:

| Lo que no varía | Lo que varía | discernimiento |
|--|--|---|
| El número de estudiantes que estudian diferentes carreras de los cuales 60 cursan la asignatura de | Los resultados favorables o eventos, que | La probabilidad de elección de los resultados con características o condiciones específicas depende del espacio muestral obtenido del |

| | | |
|---|---------------------------------|---|
| matemáticas, 70 estadística y 40 matemáticas y estadística. Obtenemos el espacio muestral | varían al resolver el problema. | diagrama de Venn o de la tabla de contingencias. El espacio muestral es único, lo que cambia es el número de elementos del evento especificado |
|---|---------------------------------|---|



Actividades de los alumnos:

a) Escriban en el diagrama de Venn los datos que te da el problema.

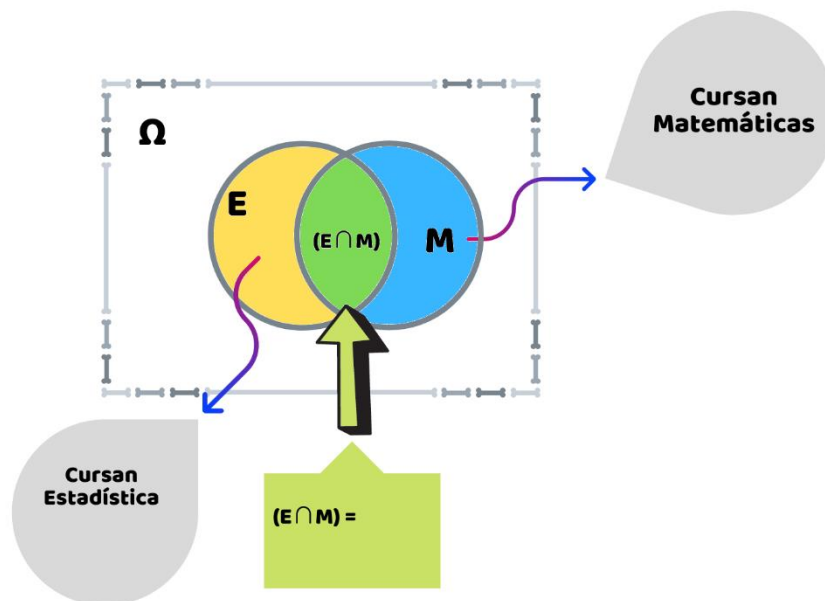


Diagrama de Venn

b) Completen la siguiente tabla, expresando con palabras la interpretación del evento que cada casilla representa. Los eventos los representamos por:

M= "Cursan Matemáticas" y E=" Cursan Estadística"

| | E | E' | Total |
|-------|----|----|-------|
| M | 40 | | 60 |
| M' | | | |
| Total | 70 | | 100 |

Tomen como referencia el diagrama el diagrama de Venn y la tabla de contingencia y con las cantidades que anotaron, resuelvan lo siguiente:

c) Al seleccionar un estudiante al azar, ¿cuál es la probabilidad de que curse Matemáticas y Estadística?

d) Se seleccionó un estudiante al azar y resulta que cursa la asignatura de Matemáticas, ¿cuál es la probabilidad de que dicho estudiante lleve Estadística?



e) Se selecciona un estudiante al azar y resulta que cursa la asignatura de Estadística, ¿cuál es la probabilidad de que dicho estudiante lleve Matemáticas?

f) Si se selecciona un estudiante al azar y resulta que no cursa Matemáticas, ¿cuál es la probabilidad de que lleve Estadística?

g) Si se selecciona un estudiante al azar y resulta que no lleva Matemáticas, ¿cuál es la probabilidad de que tampoco curse Estadística?

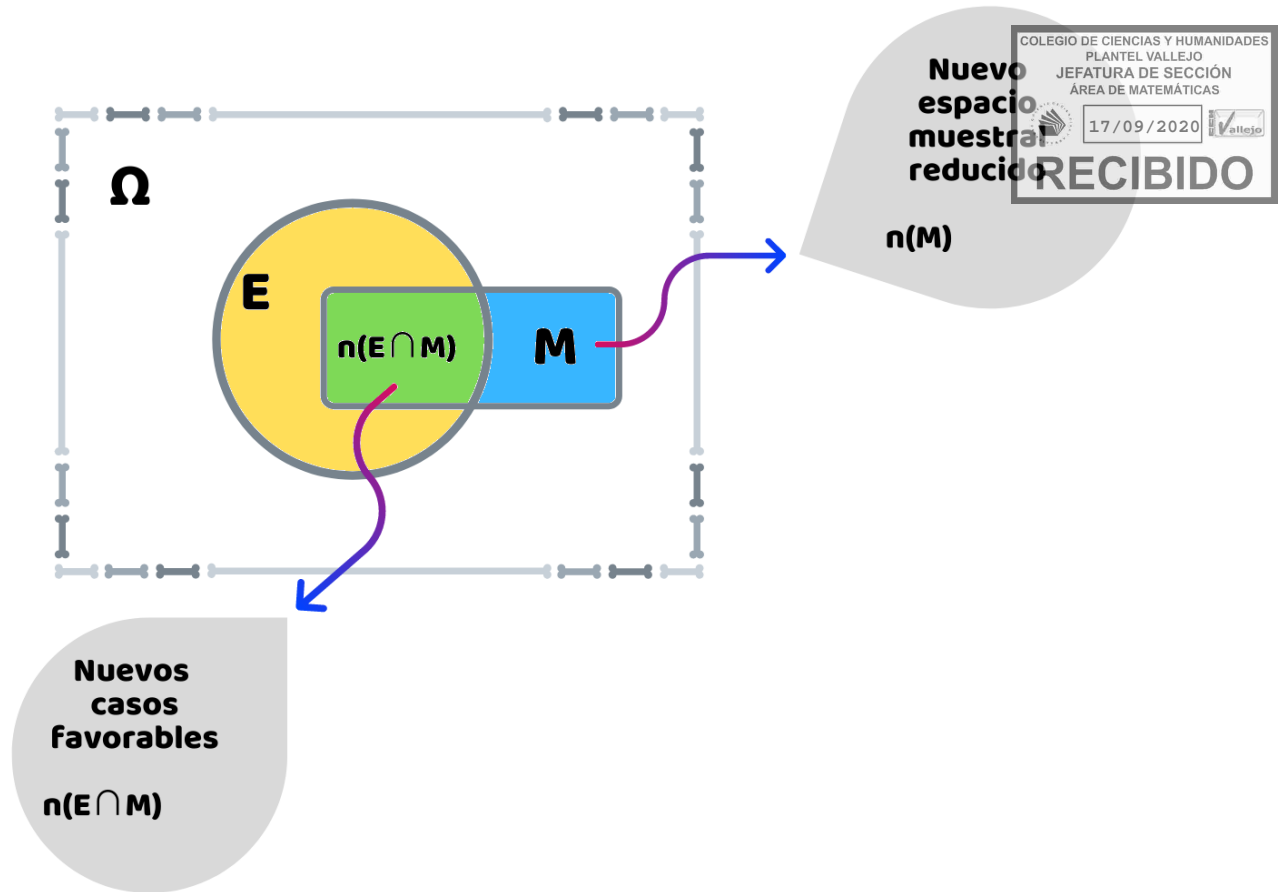
h) Completen la tabla siguiente:

| | E | E' | Total |
|-------|---------------|-----------------|-------------|
| M | $n(M \cap E)$ | | $n(M)$ |
| M' | | $n(M' \cap E')$ | |
| Total | $n(E)$ | | $n(\Omega)$ |

Observen que $P(E|M) = \frac{n(M \cap E)}{n(M)}$. Lo que deducimos que la probabilidad condicional la podemos calcular mediante la fracción $\frac{n(M \cap E)}{n(M)}$. Si dividimos tanto el numerador como el denominador de esta fracción entre el número de elementos del espacio muestral $n(\Omega)$, obtenemos:

$P(E|M) = \frac{n(M \cap E)}{n(M)} = \frac{n(M \cap E)/n(\Omega)}{n(M)/n(\Omega)} = \frac{P(M \cap E)}{P(M)}$, siempre y cuando $P(M) \neq 0$, ya que no está definida la división entre cero.

Por lo tanto, $P(E|M) = \frac{P(M \cap E)}{P(M)}$.



De $P(E|M) = \frac{P(M \cap E)}{P(M)}$ tenemos que $P(M \cap E) = P(M) P(E|M)$.

Los eventos E y M son independientes si la ocurrencia o no ocurrencia de uno de ellos, no altera la probabilidad del otro, es decir, $P(E|M) = P(E)$.

Como $P(M \cap E) = P(M) P(E|M)$, lo anterior, conduce a la afirmación de que E y M son independientes si y solo si $P(M \cap E) = P(E) P(M)$.

Los estudiantes al concluir el trabajo entregarán el documento producido para ser evaluado por el profesor para la evaluación sumativa.

Aspectos de evaluación:

- ✓ Participación en las actividades de equipo colaborativamente
- ✓ Participación en las actividades grupales de forma congruente con actitudes pertinentes
- ✓ Comprensión y aplicación correcta de conceptos y conocimientos
- ✓ Entrega del documento trabajado

ACTIVIDAD. Tarea. Conociendo más sobre probabilidad condicional

Tiempo didáctico: Esta actividad se deja como tarea previa a la sesión siguiente.
Extra-clase.



Propósito de la actividad:

- Abordar la resolución de problemas de probabilidad condicional utilizando diagrama de Venn, tabla de contingencia y diagrama de árbol.
- Calcular la probabilidad de un evento bajo la hipótesis de que ha ocurrido otro.

Actividades del profesor:

1. El profesor conduce una sesión para explicar las características que se toman como parte de los criterios de entrega de la tarea:

- Tarea de trabajo individual.
- Debe incluir nombre y apellidos.
- Se entrega por escrito en la fecha indicada.
- forma parte de la evaluación sumativa.

Nota: Para que la actividad forme parte de la evaluación sumativa, el profesor revisará las tareas entregadas para conocer la problemática que se presenta en los estudiantes al resolver este tipo de problemas.

2. El profesor **retomará** -en la siguiente clase-, las dudas y problemas a los que se enfrentaron los estudiantes en la tarea para esclarecerlos y facilitar el aprendizaje.

3. Conduce una sesión para realizar un análisis grupal con la participación de los estudiantes y obtienen conclusiones.

Actividades de los alumnos:

1. Se les indica que -de forma individual- han de resolver los siguientes planteamientos mismos que habrán de entregarse con nombre y de manera impresa en la fecha indicada.

Presentación de los problemas para los estudiantes.

Actividad A1: ¿Quiénes tienen Neumonía?

A1. Si los porcentajes señalados en la siguiente tabla corresponden con las probabilidades de que una persona seleccionada al azar esté en cualquiera de las situaciones indicadas:

| Personas | B: Contrae Neumonía | B ^c : No contrae Neumonía | Total |
|-----------------------------|---------------------|--------------------------------------|-------|
| A: Fumador | 50% | | 70% |
| A ^c : No fumador | | 20% | |
| Total | 60% | | 100% |



Si consideramos los eventos:

A: Fumador, B: Contrae neumonía

Utilizando los datos de la tabla encuentra lo siguiente:

a) $P(A) = P(A \cap B) + P(A \cap B^c) =$

b) $P(B) = P(A \cap B) + P(B \cap A^c) =$

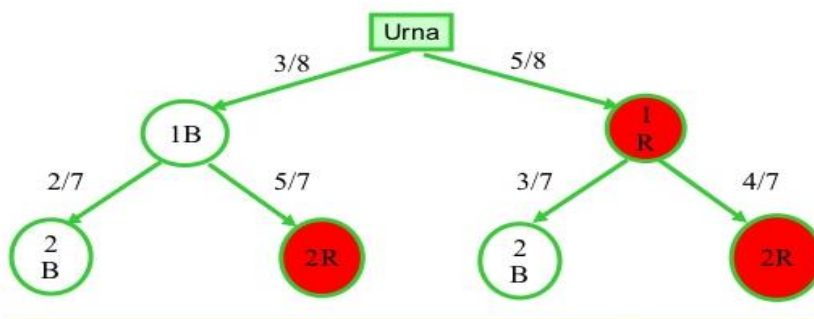
c) $P(A \cap B) =$

d) $P(A) P(B) =$

e) Con base en los resultados indica ¿son A y B eventos independientes?

Actividad A2: Urna con 8 bolas.

A2. En una urna hay 8 bolas, de las cuales 3 son blancas (B) y 5 rojas (R). Se extraen sucesivamente dos bolas sin reemplazo (no devolviendo la primera bola extraída). Utilizando el diagrama de árbol siguiente:



Encuentra la probabilidad de que ambas sean blancas.

Observación: Utiliza la probabilidad condicional para determinar la probabilidad de la intersección de dos eventos.

$$P(B_1 \cap B_2) = P(B_2) P(B_2 | B_1)$$

$$P(B_1 \cap B_2) =$$

Ahora utiliza el principio fundamental del conteo, encuentra la probabilidad solicitada, -sin necesidad de utilizar la probabilidad condicional-; extracción sin reemplazo.

casos posibles =

#casos favorables: (blanca, blanca) =

$$P(\text{blanca, blanca}) = \frac{\text{\#casos favorables}}{\text{\# casos posibles}} =$$

Aspectos de evaluación:

- Entregar en tiempo y forma la tarea al profesor del grupo para tomarlo como parte de la evaluación sumativa, misma que será revisada por el profesor para conocer los procedimientos que tienen los estudiantes (revisión sumativa).

Actividad 4. Nombre de la actividad: **Probabilidad Condicional**

Tiempo didáctico: 2 horas

Propósitos de la actividad:

- Aplicar los conceptos de: espacio muestral, eventos independientes y probabilidad condicional.
- Calcular la probabilidad de un evento bajo la hipótesis de que otro ha ocurrido.
- Uso del lenguaje matemático para la representación de cuando ocurre un evento.

ELEMENTOS DE LA TEORÍA DE LA VARIACIÓN:

Objeto de aprendizaje. Probabilidad condicional.

Objetivo de aprendizaje. Calcular la probabilidad de un evento bajo la hipótesis de que otro ha ocurrido.

Aspecto crítico: *Reducción del espacio muestral.*

Característica crítica: *Con la determinación del espacio muestral reducido se encontrará la probabilidad utilizando la expresión de la probabilidad condicional y con el nuevo espacio reducido.*

Resumen: *La probabilidad de un evento se ve afectada por el acontecimiento de otro, es decir, el resultado del primero influye en el resultado del segundo, esta idea conduce al concepto de probabilidad condicional. Así, la probabilidad condicional se*



aplica en el cálculo de un evento cuando se sabe que ha ocurrido otro con el cual se relaciona, es decir, los eventos son dependientes.

Patrón de variación:

| <i>Lo que no varía</i> | <i>Lo que varía</i> | <i>discernimiento</i> |
|--|---|--|
| <i>Los dos dados de 6 caras cada uno. Se observan las parejas de números de puntos de las caras que quedan hacia arriba. Al anotar todas las parejas obtenemos el espacio muestral (Ω)</i> | <i>Las parejas de los resultados favorables llamados eventos. Éstos varían al resolver el problema.</i> | <i>La probabilidad de elección de una pareja de resultados con características o condiciones específicas depende del espacio muestral de todas las parejas. El espacio muestral no cambia, lo que cambia son los eventos definidos dentro de ese espacio muestral.</i> |



Actividades del profesor:

1. Solicita a los estudiantes que se organicen en equipos de tres integrantes para discutir y analizar las actividades que se proponen.
2. Proporciona a cada equipo de estudiantes un documento impreso titulado "Actividades de aprendizaje 1, 2, y 3" para el registro del equipo, descripción de las tareas a realizar y recopilación de los resultados del trabajo realizado.
3. Solicita que hagan una primera revisión del contenido del documento para asegurarse que se han comprendido las tareas a realizar, hace las precisiones necesarias y atiende las preguntas al respecto.
4. Atiende las dudas que surjan durante la realización de las tareas.
5. En sesión plenaria del grupo solicita que compartan los resultados de la actividad y planteen las dudas que hayan surgido.
6. Coordina la sesión para que cada equipo presente y comparta los resultados de las tareas realizadas en el documento, "Actividades de aprendizaje 1, 2, y 3" en el grupo en actividad plenaria.
7. El profesor lleva a cabo el cierre de la actividad recuperando los aprendizajes construidos y solicita la entrega del documento trabajado.

Actividades de los alumnos:

1. Se organizan en equipos de tres integrantes.
2. Reciben, atienden, revisan y analizan en equipo el documento titulado “Actividades de aprendizaje 1,2, y 3”.
3. Realizan -en equipo- un análisis del contenido del documento para asegurarse que han comprendido las tareas que se les solicitan, plantean al interior del equipo y ante el profesor las dudas y precisiones que requieren.
4. Resuelven los planteamientos que se señalan en el documento.
5. En sesión plenaria grupal comparten los resultados de la actividad y plantean las dudas que hayan surgido.
6. Participan activamente en la sesión plenaria y entregan el documento trabajado por el equipo.

Leen con cuidado los planteamientos de las actividades de aprendizaje 1, 2, y 3, en trabajo de equipo, colaborando entre todos los integrantes, respondan los cuestionamientos:

Actividad de aprendizaje 1.

Se lanza dos veces consecutivas un dado común y se observan las caras que quedan hacia arriba en cada uno de los lanzamientos. Sea A el evento “la suma de los números obtenidos es 8” y B el evento “el primer lanzamiento salió 3” ¿Cuál es la probabilidad de que la suma sea 8 dado que el primer lanzamiento ha salido un tres?

El espacio muestral está formado por todas las parejas de números enteros del 1 al 6, formadas con orden y con reemplazo.

a) Escribe el espacio muestral (resultados posibles).

$\Omega = \{ \quad \}$

Recuerden que el primer elemento de una pareja se puede formar de 6 maneras y el segundo también de 6 maneras, entonces si aplican la regla del producto (principio fundamental del conteo) obtendrían como resultado: _____ parejas.



Este valor coincide con el número de parejas que obtuvieron en el espacio muestral (Ω).

Por lo tanto, el número de elementos del espacio muestral es: $n(\Omega)=$



b) Apunta los elementos del evento A

A = { }

El número de elementos de A es : $n(A)=$

c) La probabilidad del evento A es:

$P(A)=$

d) Escribe los resultados favorables de B, si sabemos que B= “el primer lanzamiento es 3”

B = { }

e) La probabilidad de B es:

$P(B)=$

f) Habrás observado que obtuviste 6 parejas en el evento B, señala los resultados cuya suma sea 8:

{ (,) }



Observa que conociendo la información de que ha ocurrido B (B= “el primer lanzamiento es 3”), reduce los resultados **favorables a 1** y el total de **resultados posibles a 6**. Entonces la nueva probabilidad es:

$$P(A|B) = \frac{n(A \cap B)}{n(B)} =$$

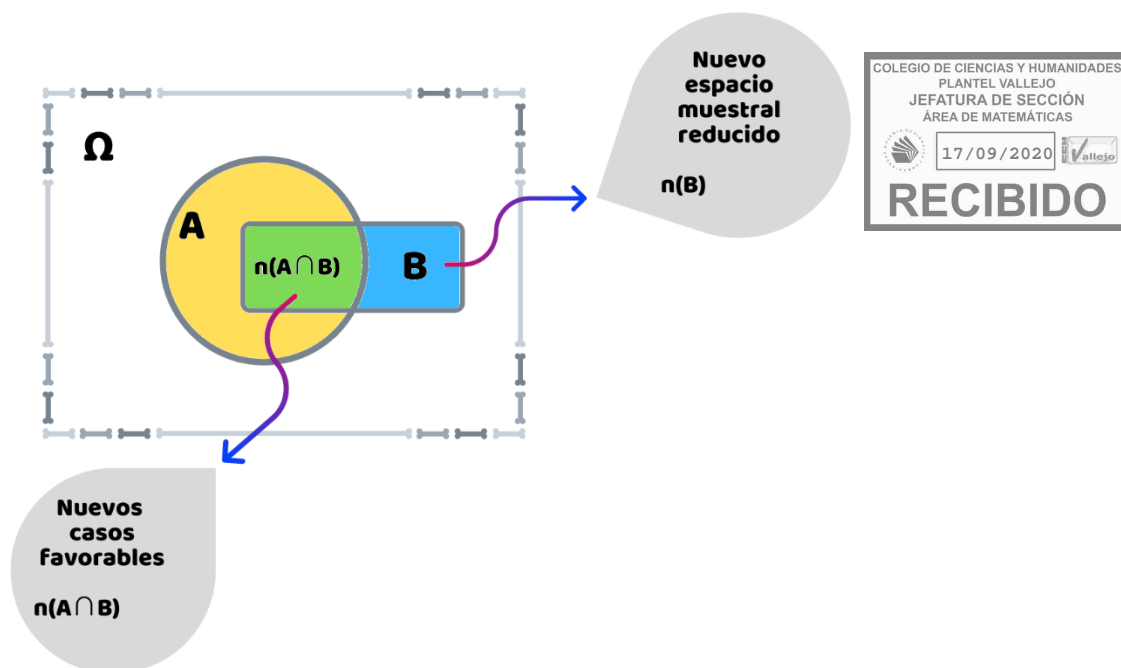
De la otra forma tenemos que: $P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} =$

¿Qué representa la notación $P(B|A)$? ¿Cuál es su valor? Escribe el desarrollo que justifique tu respuesta.

Recuerden lo que ya hemos trabajado en sesiones anteriores. Si hay alguna duda acérquense a su profesor.

Observen lo siguiente:

Gráficamente, podemos representar la situación de la **probabilidad condicional de A dado B** de la siguiente manera:



La probabilidad condicional se puede calcular utilizando la expresión $\frac{n(A \cap B)}{n(B)}$.

Ahora bien, si se dividen el numerador y el denominador de la expresión anterior entre el número de elementos del espacio muestra Ω se obtiene lo siguiente:

$$P(A/B) = \frac{n(A \cap B)/n(\Omega)}{n(B)/n(\Omega)} = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} \text{ en donde la } P(B) \neq 0.$$

Observa que la $P(A \cap B) = P(B)P(A/B)$

Patrón de variación:

| Lo que no varía | Lo que varía | discernimiento |
|--|---|--|
| Las 60 mujeres y los 40 hombres. Se obtiene el espacio muestral (Ω) | Los resultados favorables llamados eventos. Éstos varían al resolver el problema. | La probabilidad de elección de un evento, con características o condiciones específicas depende del espacio muestral. El espacio muestral es único, lo que cambia es el número de elementos del evento especificado |

Actividad de aprendizaje 2.

El daltonismo es una enfermedad de la vista que consiste en no distinguir entre los colores. En una población en los que hay 40 hombres y 60 mujeres, hay 6 hombres

y una mujer daltónicos, el resto de los hombres y mujeres son normales respecto a la vista.

a) Con los datos anteriores llena la siguiente tabla:

| | Daltónico | Normal | Total |
|--------|-----------|--------|-------|
| Hombre | | | |
| Mujer | | | |
| Total | | | |



Se elige una persona al azar de la población, con base en los datos de la tabla responde:

b) ¿Cuál es la probabilidad de ser hombre?

c) ¿Cuál es la probabilidad de ser mujer?

d) ¿Cuál es la probabilidad de que, siendo hombre, sea daltónico?

e) ¿Cuál es la probabilidad de que, siendo mujer, sea daltónica?

Patrón de variación:

| <i>Lo que no varía</i> | <i>Lo que varía</i> | <i>discernimiento</i> |
|---|--|--|
| <i>Pacientes del médico. Se obtiene el espacio muestral (Ω)</i> | <i>Los resultados favorables llamados eventos. Éstos varían al resolver el problema.</i> | <i>La probabilidad de elección de un evento, con características o condiciones específicas depende del espacio muestral. El espacio muestral es único, lo que cambia es el número de elementos del evento especificado</i> |

Actividad de aprendizaje 3.

Con base en su experiencia, un médico ha recabado la siguiente información relativa al cáncer en sus pacientes: 5% creen tener cáncer y lo tienen; 45% creen tener cáncer y no lo tienen; 10% no creen tener cáncer y si lo tienen y finalmente 40% creen no tenerlo y no lo tienen.

Si definimos los eventos:

$A = \{\text{el paciente cree tener cáncer}\}$

$B = \{\text{el paciente tiene cáncer}\}$

a) Completen la siguiente tabla:

| | B | B^c | Total |
|----------------------|-------------|----------------------|--------------|
| A | 0.05 | | 0.5 |
| A^c | | 0.40 | |
| Total | 0.15 | | 1 |

Observen que: $P(A) = P(A \cap B) + P(A \cap B^c) =$

$P(B) = P(B \cap A) + P(B \cap A^c) =$

Por lo tanto, $P(A^c) =$ y $P(B^c) =$

Encuentren la probabilidad de que un paciente:

b) Cree tener cáncer dado que lo tiene.

$P(A|B) =$

c) Tenga cáncer dado que cree tenerlo.

$P(B|A) =$

d) No crea tener cáncer y no lo tiene.

$P(A^c|B^c) =$

e) No tenga cáncer dado que no cree tenerlo.

$P(B^c|A^c) =$



f) Crea tener cáncer y no lo tenga.

$$P(A|B^c) =$$

g) No tenga cáncer si cree tenerlo.

$$P(B^c|A) =$$



Aspectos para la evaluación:

Participación y entrega del documento con los ejercicios resueltos.

Actividad 5. Nombre de la actividad: **Probabilidad Condicional**

Tiempo didáctico: 2 horas

Propósitos de la actividad:

- Aplicar los conceptos de: espacio muestral, eventos independientes y probabilidad condicional.
- Calcular la probabilidad de un evento bajo la hipótesis de que otro ha ocurrido.

ELEMENTOS DE LA TEORÍA DE LA VARIACIÓN:

Objeto de aprendizaje. Probabilidad condicional.

Objetivo de aprendizaje. Calcular la probabilidad de un evento bajo la hipótesis de que otro ha ocurrido.

Aspecto crítico: Obtener $P(A \cap B)$, a partir del teorema $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$.

Característica crítica: Cuando los eventos no son mutuamente excluyentes, no puede obtenerse la probabilidad de que ocurra uno u otro sumando simplemente las probabilidades individuales, como se realiza cuando los eventos son mutuamente excluyentes. Decimos que dos eventos A y B no son mutuamente excluyentes cuando su conjunción es diferente del vacío, lo que se simboliza como: $A \cap B \neq \emptyset$

Resumen: En ocasiones se puede tener control sobre un evento, pero no sobre otro y entonces cabe preguntarse por la probabilidad de este segundo evento bajo la hipótesis de que ocurre el primero. Algunas relaciones entre eventos importantes se abordan en este curso y se encuentran maneras de calcular su probabilidad. Estos procedimientos dan origen a los conceptos de probabilidad conjunta, eventos mutuamente excluyentes, eventos no mutuamente excluyentes, eventos independientes, probabilidad condicional, entre otros.

Patrón de variación:

| Lo que no varía | Lo que varía | discernimiento |
|---|---|--|
| <i>El espacio muestral (Ω) es único</i> | <i>Los eventos, varían al resolver el problema.</i> | <i>Eventos mutuamente excluyentes y eventos no mutuamente excluyentes. Al representar dos eventos en un diagrama de Venn los primeros se deben ver separados, esto indica que no tienen elementos en común. Los segundos se observan que tienen intersección, lo que nos dice que tienen elementos en común.</i> |



Actividades del profesor:

1. Solicita a los estudiantes que se organicen en equipos de tres integrantes para discutir y analizar las actividades que se proponen.
2. Proporciona a cada equipo de estudiantes un documento impreso titulado “Actividades de aprendizaje 1, 2, y 3” para el registro del equipo, descripción de las tareas a realizar y recopilación de los resultados del trabajo realizado.
3. Solicita que hagan una primera revisión del contenido del documento para asegurarse que se han comprendido las tareas a realizar, hace las precisiones necesarias y atiende las preguntas al respecto.
4. Atiende las dudas que surjan durante la realización de las tareas.
5. En sesión plenaria del grupo solicita que compartan los resultados de la actividad y planteen las dudas que hayan surgido.
6. Coordina la sesión para que cada equipo presente y comparta los resultados de las tareas realizadas en el documento “Actividades de aprendizaje 1,2, y 3” en el grupo en actividad plenaria.
7. El profesor lleva a cabo el cierre de la actividad recuperando los aprendizajes construidos y solicita la entrega del documento trabajado.

Actividades de los alumnos:

1. Se organizan en equipos de tres integrantes.
2. Reciben, atienden, revisan y analizan en equipo el documento titulado “Actividades de aprendizaje 1,2 y 3”.
3. Realizan -en equipo- un análisis del contenido del documento para asegurarse que han comprendido las tareas que se les solicitan, plantean al interior del equipo y ante el profesor las dudas y precisiones que requieren.
4. Resuelven los planteamientos que se señalan en el documento.
5. En sesión plenaria grupal comparten los resultados de la actividad y plantean las dudas que hayan surgido.

6. Participan activamente en la sesión plenaria y entregan el documento trabajado por el equipo.

Lean con cuidado los planteamientos de las actividades de aprendizaje 1, 2 y 3, en trabajo de equipo, colaborando entre todos los integrantes, respondan los cuestionamientos:



Actividad de aprendizaje 1.

Sean los eventos A y B con probabilidad $P(A) = \frac{1}{3}$, $P(B) = \frac{1}{4}$ y $P(A \cup B) = \frac{1}{2}$, encontrar:

a) $P(A \cap B) =$

b) $P(A | B) =$

c) $P(B | A) =$

d) $P(A \cap B^c) = P(A) - P(A \cap B) =$

e) $P(B^c) =$


f) $P(A | B^c) =$

g) $P(B^c | A) =$

Patrón de variación:

| <i>Lo que no varía</i> | <i>Lo que varía</i> | <i>discernimiento</i> |
|---|--|--|
| <i>Las 52 cartas de una baraja inglesa formando el espacio muestral (Ω)</i> | <i>Los diferentes eventos dentro de este espacio muestral.</i> | <i>El espacio muestral es único, lo que cambia es el número de elementos del evento especificado</i> |

Actividad de aprendizaje 2.

Una baraja inglesa tiene 52 cartas formada por cuatro palos () combinados con números y la J, Q y K. En el siguiente cuadro se muestran los diamantes y los corazones en cartas de color rojo y las picas y treboles en cartas de color negro.



| | |
|--------|---|
| Rojas | Diamantes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, J, Q, K |
| | Corazones: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, J, Q, K |
| Negras | Picas: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, J, Q, K |
| | Tréboles: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, J, Q, K |

En cada uno de los siguientes incisos realiza lo siguiente:

- Describe con tus propias palabras el evento cuya probabilidad se solicita.
- Expresa simbólicamente la probabilidad de cada evento.

Recuerda que las picas son equivalentes a las espadas de la baraja española.

Se saca una carta al azar de la baraja:

a) ¿Cuál es la probabilidad de que sea una pica?

b) ¿Cuál es la probabilidad de que sea un rey?

c) Al sacar una carta al azar resulta ser un rey. ¿Cuál es la probabilidad de que sea una pica?

d) Se saca una carta al azar y resulta ser una pica. ¿Cuál es la probabilidad de que sea un rey?

e) ¿Cuál es la relación entre $P(\text{Pica})$ y $P(\text{Pica} | \text{Rey})$?

f) ¿Cuál es la relación entre $P(\text{Rey})$ y $P(\text{Rey} | \text{Pica})$?

Patrón de variación:

| <i>Lo que no varía</i> | <i>Lo que varía</i> | <i>discernimiento</i> |
|--|--|--|
| <i>Las 6 caras de un dado. Los resultados posibles. Se obtiene el espacio muestral (Ω)</i> | <i>Los resultados favorables llamados eventos. Éstos varían al resolver el problema.</i> | <i>La probabilidad de elección de un evento, con características o condiciones específicas depende del espacio muestral. El espacio muestral es único, lo que cambia es el número de elementos del evento especificado</i> |

Actividad de aprendizaje 3.

Se lanza un dado, si el número es impar, ¿cuál es la probabilidad que sea primo?
Sea $A = \{\text{el número es impar}\}$ y $B = \{\text{el número es primo}\}$

a) Enumeren los elementos del espacio muestral

$\Omega = \{ \quad \quad \quad \}$

b) Anoten los elementos del evento A



$A = \{ \quad \quad \quad \}$

c) Escriban los elementos de B

$B = \{ \quad \quad \quad \}$

d) calculen la probabilidad de que siendo impar sea primo

$P(B|A) =$



Aspectos de evaluación:

- ✓ Participación en las actividades de equipo colaborativo
- ✓ Participación en las actividades grupales valorando el aprendizaje conceptual, procedimental y actitudinal.
- ✓ Entrega del documento trabajado.

ACTIVIDAD. Tarea. *Conociendo más sobre probabilidad condicional*

Tiempo didáctico: Esta actividad se deja como tarea previa a la sesión siguiente. Extra-clase.

Propósito de la actividad:

Calcular la probabilidad de un evento bajo la hipótesis de que ha ocurrido otro.

Actividades del profesor:

1. El profesor explica las características que se toman como parte de los criterios de entrega de la tarea:

- Tarea de trabajo individual.
- Debe incluir nombre y apellidos.
- Se entrega por escrito en la fecha indicada.
- forma parte de la evaluación sumativa.

2. El profesor en la siguiente clase **retomará** las dudas y problemas a los que se enfrentaron los estudiantes en la tarea.

Actividades de los alumnos:

De forma individual resuelve la tarea, que deberá entregarse con tu nombre y de manera impresa en la fecha indicada.

Actividad A1:

En una secundaria, se sabe que el 32% de los alumnos reprueban matemáticas, el 18% español y el 10% reprueban ambas asignaturas. Si se selecciona al azar un alumno de esa secundaria y se consideran los siguientes eventos:

M: el alumno reprueba Matemáticas.

E: el alumno reprueba español.

La información de A1, se resume en: $(M)=$ $(E)=$ $(M \cap E) =$

Con la información anterior, calculen las siguientes probabilidades condicionales:

a) Que el alumno repruebe Matemáticas dado que reprobó español.

b) Que el alumno repruebe español dado que reprobó Matemáticas.

c) Tomando como referente los resultados obtenidos, indica ¿Qué situación es más probable? ¿De qué puede servir la información obtenida?

Actividad A2.

En cierto poblado viven 10,000 personas, de las cuales el 52% son mujeres y el 48% son hombres. Se sabe que el 20% de las mujeres y el 5% de hombres están sin trabajo. Un economista que estudia la situación de empleo y elige una persona al azar.

Con la información anterior y considerando los siguientes eventos sobre la persona seleccionada, realiza lo que se solicita.

M: Es mujer **H:** Es hombre **E:** Está empleada **D:** Está desempleada

a) Construye una tabla de contingencia con la información que se tiene sobre el espacio muestral.

| | D | E | Total |
|--------------|----------|----------|---------------|
| M | | | |
| H | | | |
| Total | | | 10,000 |



Para completar la tabla calcula lo siguiente:

$$52\% \text{ de } 10,000 =$$

$$48\% \text{ de } 10,000 =$$

$$20\% \text{ de } 5200 =$$

$$5\% \text{ de } 4800 =$$

Observa que cada una de las casillas que completaste de la tabla, representa el número de elementos de los eventos involucrados. Completa la tabla:



| | D | E | Total |
|--------------|---------------|---------------|--------------|
| M | | $n(M \cap E)$ | $n(M)$ |
| H | $n(H \cap D)$ | | |
| Total | | $n(E)$ | $n(\Omega)$ |

Con los datos anteriores, determinen las siguientes probabilidades condicionales sobre la persona seleccionada:

b) Que sea mujer dado que está desempleada

c) Que sea hombre dado que está empleado

d) Que está desempleado dado que es hombre

e) Que esté empleada dado que es mujer

Ahora calcula las probabilidades anteriores utilizando la expresión:

$$P(A/B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

f) Reflexiona y señala ¿Qué utilidad tiene conocer la información anterior?

Aspectos de evaluación:

Entregar en tiempo y forma la tarea al profesor del grupo para tomarlo como parte de la evaluación sumativa, misma que será revisada por el profesor para conocer los procedimientos que tienen los estudiantes (revisión sumativa).



MOMENTO DE CIERRE:

La actividad de cierre se propone como la oportunidad para que los equipos de alumnos apliquen los conocimientos adquiridos a lo largo de la estrategia didáctica. Por esta razón, esperamos que los estudiantes realicen el planteamiento libre de un problema y la resolución de este o bien, realicen una investigación que sea de su interés particular. La propuesta será presentada en la plenaria del grupo.

La propuesta de solución de un problema de probabilidad puede incluir algunos aspectos como: gráficos, tablas, diagramas de árbol, notación apropiada, bibliografía, entre otras. La investigación puede contener planteamientos o problemas históricos, aplicaciones y tener una introducción, desarrollo, conclusiones y las fuentes de información.

Actividad 6. Nombre de la actividad: [De mi interés.](#)

Tiempo didáctico: 2 horas

Propósitos de la actividad:

- *Aplicar los conocimientos adquiridos en la resolución de una investigación del interés de los estudiantes.*
- *Valorar la importancia y utilidad del conocimiento adquirido.*

Conocimientos previos:

Tablas de contingencias, espacio muestral, diferentes tipos de eventos, cálculo de probabilidades de eventos simples y compuestos. Probabilidad condicional y de eventos independientes.

Actividades del profesor:

1. *Solicita que los estudiantes se organicen en equipos de 4 integrantes.*
2. *Entrega un documento en el que se les explica el proyecto que habrán de realizar como tarea extra-clase.*
3. *Coordina la exposición de la investigación realizada.*
4. *Realiza un cierre en la que hace énfasis en los aprendizajes iniciales de la secuencia didáctica en una plenaria para que se reflexione sobre lo aprendido y cómo se trabajó para alcanzar los mismos.*

Actividades de los estudiantes:

1. En la plenaria del grupo los equipos colaborativos expondrán sus **resultados** discutiendo los procedimientos y resultados.
2. Durante la exposición de los trabajos, los demás estudiantes **participarán** planteando preguntas y aclaraciones sobre lo planteado.
3. En la plenaria participan activamente.



Aspectos para la evaluación: Para esta última actividad de cierre se proponen las siguientes actividades de evaluación, la primera se refiere al planteamiento del trabajo del equipo y la segunda corresponde a un ejercicio específico para valorar los conocimientos específicos de la estrategia, de esta última se plantea una rúbrica de evaluación.

- *Participación, exposición y entrega del trabajo realizado, el profesor toma nota y evalúa:*
 - ✓ *La correcta inclusión de los conceptos que se han trabajado en la estrategia.*
 - ✓ *Evidencia de la comprensión correcta de los conocimientos del tema en el nivel que plantea el programa de estudios y particularmente de los indicados en la Unidad temática: 3. Azar: modelación y toma de decisiones.*
 - ✓ *Atención de los conceptos: Eventos independientes y probabilidad condicional.*
 - ✓ *Evidencie la importancia y, en su caso, aplique el correcto cálculo de probabilidades condicionales utilizando la expresión correspondiente, reconozca el concepto de independencia y el cálculo de la probabilidad conjunta de eventos independientes.*
- *Aplicación, resolución y entrega del siguiente instrumento:*

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

A lo largo del desarrollo de esta estrategia de aprendizaje, realizaste actividades que incluyeron la observación de videos y realizar ensayos, identificar y diferenciar conceptos, participación en análisis y discusiones grupales y de equipo, resolver problemas, entre otros. Todas estas actividades te permitieron adquirir conocimientos y habilidades personales o grupales. Habiendo resaltado lo anterior, te planteamos el siguiente reto, al que llamamos instrumento de evaluación, el cuál te permitirá realizar una sistematización y un análisis de tu trabajo, así como de los logros obtenidos a través del trabajo en equipos colaborativos. Te incluimos una rúbrica que te permitirá valorar el aprendizaje, los conocimientos y habilidades que has obtenido. Incorpora también una coevaluación que te permitirá valorar a uno de tus compañeros para darle sugerencias y observaciones a fin de mejorar su desempeño y obtener mejores resultados.

Instrumentos de evaluación:

Nombre _____ Grupo _____

Asegúrate de haber adquirido los aprendizajes y las habilidades, procedimientos y actitudes que se desarrollaron en la secuencia didáctica. Para esto, realiza lo que se te pide.



1. El hundimiento del Titánic en 1912 ha causado controversia hasta nuestros días por la magnitud del accidente. La siguiente tabla muestra información sobre el género y la edad de los sobrevivientes y muertos.

| Condición | Mujeres (M) | Hombres (H) | Niñas/Niños (N) | Total |
|--------------------|-------------|-------------|-----------------|-------|
| Sobrevivientes (S) | 318 | 332 | 56 | 706 |
| Muertos (Mu) | 104 | 1360 | 53 | 1517 |
| Total | 422 | 1692 | 109 | 2223 |

Si se selecciona un expediente de un pasajero del Titanic al azar, calcula la probabilidad de que:

- Sea hombre dado que murió en el accidente.
 - Sea mujer dado que murió en el accidente.
 - Haya muerto en el accidente dado que es hombre.
 - Sea niña/niño y haya sobrevivido.
 - Sea mujer.
2. Una tienda de supermercados ha decidido premiar a sus clientes. El sistema en que se basa para otorgar los premios consiste en una tómbola con 4 bolas verdes (premiadas) y 6 bolas rojas (no premiadas). El cliente selecciona una bola, observa si tiene premio y la deja fuera de la tómbola, enseguida selecciona otra bola, es decir, el cliente se puede llevar hasta dos premios.
- Construye un árbol de probabilidades con la información del problema.
 - ¿Es más probable que un cliente obtenga un premio en la primera o en la segunda extracción?
 - ¿Cuál es la probabilidad de que un cliente obtenga un premio en la segunda extracción dado que ya obtuvo uno en la primera?

Rúbrica

Nombre de los Integrantes:



Nombre del alumno a revisar: _____

Grupo: _____ Fecha: _____

| | Puntuación | 10 puntos | 5 puntos | 1 punto | Puntos |
|--|---|--|---|---|--------|
| Aspecto A Evaluar | Interpreta correctamente la información del problema e identifica a los eventos en forma correcta y la operación involucrada (intersección, condicional o simple) | Identifica todos los eventos en forma correcta y la operación involucrada (intersección, condicional o simple) | Identifica algunos de los eventos en forma correcta y la operación involucrada (intersección, condicional o simple) | Identifica uno o ninguno de los eventos en forma correcta y la operación involucrada (intersección, condicional o simple) | |
| Aspecto A Evaluar | Calcula la probabilidad en forma correcta | Calcula la probabilidad en forma correcta de todos los eventos solicitados | Calcula la probabilidad en forma correcta de algunos los eventos solicitados | Calcula la probabilidad en forma correcta de uno o ninguno de los eventos solicitados | |
| Aspecto A Evaluar | Representa simbólicamente un conjunto de enunciados que involucran una probabilidad simple, de intersección o condicional. | Representa simbólicamente todos los enunciados que involucran una probabilidad simple, de intersección o condicional | Representa simbólicamente algunos enunciados que involucran una probabilidad simple, de intersección o condicional. | Representa simbólicamente uno o ninguno de los enunciados que involucran una probabilidad simple, de intersección o condicional | |

Observaciones: _____

Coevaluación:

Nombre del alumno a revisar: _____

Grupo: _____ Fecha: _____



| Conocimientos | Si Cumple | No cumple | Comentarios |
|--|-----------|-----------|-------------|
| Calcula correctamente las probabilidades simples | | | |
| Calcula correctamente las probabilidades condicionales solicitadas | | | |
| Calcula correctamente la probabilidad total | | | |
| Identifica correctamente los eventos independientes. | | | |

Menciona en qué debe poner más empeño tu colega para que los resultados sean mejores.

Proponle sugerencias al respecto.

Nombre del alumno que revisó: _____

NOTA. Ajustes debido a la situación de suspensión de clases no presenciales debido a la contingencia SARS-CoV-2 o Covid 19:

El Seminario se planteó que en el sexto semestre se aplicarían algunas de las actividades de la Estrategia Didáctica -a manera de ejemplo- para valorar sus resultados, pero debido a la situación de contingencia por el Covid 19, no fue posible aplicar todas las actividades que hubiera sido conveniente, ni llevar a cabo un seguimiento para recoger datos, organizarlos y poder realizar un análisis más cuidado de acuerdo con la metodología de Lesson Study como el del ciclo anterior en el que este seminario académico se preparó. Así es que, aunque esto último no formó parte del proyecto, hubiera sido del interés de este equipo de profesores haberlo realizado, pero no fue posible por la suspensión de clases presenciales.

Sin embargo, se lograron aplicar algunas actividades durante el 5º semestre y se elaboró un reporte general que se integra al presente producto como un esfuerzo de atender -en lo posible- la indicación de la definición de Estrategia Didáctica con el glosario de términos del protocolo de equivalencias.



REFLEXIONES

Para lograr diseñar y aplicar actividades de aprendizaje bajo el marco de la Teoría de Variación (TV) se requiere prepararse en la comprensión de su enfoque y planteamiento de todos los elementos que la integran, fue difícil diseñar las actividades y elegir los aprendizajes pertinentes, la aplicación es otra fase fundamental que debe hacerse llevando a cabo un seguimiento bien cuidado, sobre todo porque hay poca bibliografía de esta teoría debido a que es relativamente nueva. Sin embargo, después del trabajo que este grupo realizó en la atención del proyecto académico de origen podemos señalar que el enfoque de la TV es congruente con el modelo educativo del Colegio y con los propósitos de la asignatura de EP1, ya que su enfoque se centra en proporcionar al docente de una propuesta de cómo han de plantearse las actividades didácticas para que - realmente- se logre guiar y apoyar el aprendizaje de los alumnos, con ello no solo el profesor mejora su trabajo sino que además pone en el centro del proceso la atención del aprendizaje del estudiante con lo que promueve el fortalecimiento de habilidades cognitivas como la observación, el análisis y el desarrollo del pensamiento crítico, que coincide con el modelo educativo del CCH. Además,

resulta ser una verdadera herramienta de utilidad para el docente ya que lo obliga a percatarse y cuidar “el cómo” de los materiales y trabajo didáctico.

Este seminario identificó algunas dificultades importantes en la construcción de la estrategia con el enfoque de la TV ya que fue complicado plantear todos los elementos que integran esta teoría para cada una de las actividades de aprendizaje, aunque la elaboración de este trabajo sí nos proporcionó elementos formativos importantes para elegir la característica crítica en la que el profesor pone foco y plantea el patrón de variación y así no perder nunca el aspecto que pretende hacer evidente a los estudiantes. Al tener claridad en estos aspectos, fue más diáfano plantear la actividad didáctica en la que se hiciera evidente lo que sí varía y lo que no varía en cada ejemplo, para después llevar a cabo el análisis. De continuar con este tipo de trabajo, será necesario hacer un seguimiento en el que se recojan las opiniones de los alumnos para saber lo que ellos observan desde su papel de aprendices en el proceso de enseñanza aprendizaje, y así contar con datos útiles para señalar que este tipo de actividades mejoran y facilitan la apropiación del conocimiento. Y como lo indican los documentos revisados sobre la TV y en lo que estamos de acuerdo es que la única forma de seguir mejorando el diseño y planteamiento de este tipo de actividades será a través de enfrentarse al reto de hacerlo continuamente y valorar el logro del aprendizaje haciendo un seguimiento bien cuidado de la aplicación.



REFERENCIAS

- Baena, G. (2016). Metodología de la Investigación. México: Grupo Editorial Patria.
- Carrasco, G. et al. (2019). Estadística y probabilidad I. Guía para examen extraordinario. México: CCH, Plantel Sur.
- Diaz, J. Batanero, M.C. y Cañizares, M. J. (1991). Azar y Probabilidad. España: Editorial Síntesis.
- Haigh, J. (2008). Matemáticas y juegos de azar. España: Tusquets Editores.
- Hernández, A. (2016). Las Matemáticas y el Azar. España: Editorial Guadalmazán.
- Johnson, R. y Kubly, P. (2012). Estadística Elemental. México: Cengage Learning Editores.
- Lo, M. (2012). Variation Theory and the Improvement of Teaching and Learning. Suecia: Gothenburg University. Gothenborg.
- Mochón, S. (2004). Desarrollando conceptos de Probabilidad y Estadística. México: Editorial McGraw-Hill.
- Paulos, J.A. (2016). El hombre anumérico. El analfabetismo matemático y sus consecuencias. México: Tusquets Editores.

- Programas de Estudio de Estadística y probabilidad I y II. México: CCH-UNAM. Primera edición, 2018.
- Rosenthal, J. S. (2011). A cara o Cruz. El sorprendente mundo de las probabilidades. México: Tusquets Editores.
- Sánchez, E. e Inzunza S. (2015). Probabilidad y Estadística 2. México: Editorial Patria.
- Sumpter, D. (2016). Fútbol y Matemáticas. México: Editorial Ariel.
- Triola, M.F. (2009). Estadística. México: Editorial Pearson Educación.



ANEXOS

Anexo 1 - Formatos de seguimiento (propuesta)

A continuación, se muestra el diseño de 2 formatos de seguimiento que se proponen para valorar el resultado de la aplicación de actividades de aprendizaje en dos sentidos, uno sobre la valoración que el docente aplicador y observador puede hacer sobre las actividades didácticas y otra sobre la valoración que hace el estudiante que atiende las actividades, los cuáles se proponen para evaluar el trabajo e iniciar un estudio o investigación educativa:

A) Formato Seguimiento. Valoración y observación del Profesor.

Estimado Profesor es importante conocer tu opinión y registro que observes sobre la actividad que evalúas por lo que te pedimos que anotes la información que te pedimos y cualquier otro comentario adicional.

Nombre _____

Actividad de aprendizaje que se observa y analiza: _____

I. Sobre el diseño

| | |
|---|--|
| ¿El diseño es claro y atiende el aprendizaje que persigue? Argumente | |
| ¿Los elementos presentes en su diseño (tiempo, recursos, etc.) son adecuados? Argumente | |
| ¿Los aspectos de evaluación planteados permiten valorar el aprendizaje que se persigue? Argumente | |

II. Sobre el aprendizaje que se alcanzó

| | |
|--|--|
| ¿La evaluación se aplicó de forma pertinente? | |
| ¿Qué aspectos del aprendizaje que se pretende se alcanzaron? | |
| ¿Qué aspectos del aprendizaje que se pretendió no se alcanzaron? | |
| ¿A qué pudo deberse que no se alcanzaron los aprendizajes? | |
| Propuestas de solución | |



III. Sobre la congruencia con el modelo educativo del CCH, didáctica del área y propósitos de la asignatura

| | |
|--|--|
| ¿La actividad es congruente con el modelo educativo? Explique. | |
| ¿La actividad es congruente con la didáctica del área? Explique. | |
| ¿La actividad es congruente con los propósitos de la asignatura? Explique. | |
| Comentarios adicionales | |

IV. Sobre los aspectos de aplicación

| | |
|--|--|
| ¿Hubo algún aspecto que influyó positiva o negativamente en la aplicación de la actividad? | |
| ¿De qué forma influyó la actitud del profesor? | |
| ¿De qué forma influyó la actitud de los alumnos? | |
| Comentarios adicionales | |

B) Formato Seguimiento. Valoración y observación del Estudiante.

Estimado alumno es importante conocer tu opinión y registro de lo que observes e identifiques sobre la actividad que evalúas por lo que te pedimos que anotes la información que te pedimos y cualquier otro comentario adicional. Tu información es muy útil porque eso nos ayudará a diseñar mejores actividades que apoyen eficientemente tu aprendizaje. Muchas gracias.

Nombre _____

Actividad de aprendizaje que se observa y analiza: _____

Grupo _____ Fecha _____

1. Sobre el diseño

| | |
|--|--|
| ¿De qué forma influyó el tiempo para la realización de la actividad? | |
| ¿Hubo alguna dificultad sobre la claridad en las tareas e indicaciones que se te presentaron? | |
| ¿Qué diferencias identificaste en la actividad de aprendizaje que evalúas con respecto a otras actividades en el curso? | |
| ¿Qué aspectos de esta actividad consideras que fueron adecuados para que aprendieras? | |
| ¿Qué aspectos identificas como obstáculos para que aprendieras en esta actividad? | |
| ¿Qué aspectos de esta actividad consideras que es necesario modificar o atender para te apoyen en tu aprendizaje? ¿Cómo? | |
| ¿Qué aprendiste? | |
| Comentarios adicionales | |



Anexo 2 - Reporte de los ejemplos de aplicación

Se incorporan a este material tres ejemplos de actividades resueltas por alumnos del grupo 508 que estuvo a cargo del Profesor Cecilio Rojas Espejo:

- A) Equipo conformado por los alumnos: Lázaro Bautista Ana Laura, Cortés Valadez Jennyfer y Flores Torres Ángel Joel.
- B) Equipo conformado por los alumnos: Cano Morales Arath, Frías Zúñiga Melanie y Manjarrez Guadarrama Marlon.
- C) Equipo conformado por los alumnos: Pedraza Ortiz Brandon Vicent, Guarro Mercader Carmen Alejandra e Islas Padilla Rogelio

Descripción del material:

La actividad se trabajó en equipo para llevar a cabo discusiones creativas en forma colaborativa, a cada uno se le proporcionó el material impreso con el planteamiento de las actividades, el profesor presentó la actividad y se llevó a cabo un trabajo de análisis grupal para identificar dudas y apoyar sobre el trabajo a realizar.

Los aprendizajes que se persiguieron fueron:

- Calcular las probabilidades condicionales utilizando la aplicación correspondiente.
- Reconoce el concepto de independencia.
- Calcula la probabilidad conjunta de eventos independientes.

Temática: Cálculo de probabilidad condicional y eventos independientes.

Resultados observados:

El estudio de la probabilidad condicional es importante como conocimiento previo, para abordar posteriores estudios como la inferencia estadística, así como, en el estudio de la relación entre variables, la regresión y los modelos lineales, e incluso en nuestras vidas cotidianas, en situaciones de incertidumbre, en la toma de decisiones en gran medida, se utiliza el razonamiento condicional.



Sin embargo, resulta difícil la *comprensión* de los conceptos de probabilidad condicional e independencia de eventos, al aplicarlos *a la resolución de problemas y en la toma de decisiones*.

Lo anterior, lo observamos al aplicar algunas actividades de la estrategia didáctica a 38 estudiantes del grupo 508 de Estadística y Probabilidad I. Como ya lo hemos mencionado, las actividades se trabajaron en equipos colaborativos y al final en la plenaria del grupo, se presentaron y discutieron las estrategias de solución de cada uno de los equipos, llegando a los resultados consensuados.

Al final, los estudiantes tuvieron la oportunidad de autoevaluarse y corregir lo que estaba incorrecto. A manera de ejemplo, presentamos lo que realizó uno de los equipos.

| Actividad 4 de la Estrategia Didáctica | Probabilidad Condicional |
|--|---|
| <p>Actividad de aprendizaje 1:</p> <p><i>Tenemos dos urnas con 5 bolas cada una. En la primera urna, cada una de las bolas está marcada con una de las primeras 5 letras del alfabeto castellano y en la segunda, cada bola está marcada con los primeros 5 números enteros positivos. Se extrae una bola al azar de cada urna y se observan la pareja de resultados. Si suponemos que de la primera urna sale una vocal, ¿cuál es la probabilidad de que la pareja extraída tenga un número impar?</i></p> <p>Los eventos los representamos por:</p> <p>A= “Sale un número impar” y B= “Sale una vocal”</p> <p>a) Completen los elementos del espacio muestral</p> <p>b) Apunten los elementos del evento A</p> <p>c) Anoten los elementos del evento B</p> <p>d) Establezcan los elementos de $A \cap B$</p> <p>e) Calculen la probabilidad del evento A</p> <p>f) Determinen la probabilidad del evento B</p> <p>g) Establezcan la probabilidad de $A \cap B$</p> <p>h) ¿Cuál es la probabilidad de obtener un número impar bajo la hipótesis de que sale una vocal?</p> | <div data-bbox="630 289 1432 1213" data-label="Complex-Block"> <div> <div> <div>COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES</div> <div>PLANTEL VALLEJO</div> <div>JEFATURA DE SECCIÓN</div> <div>ÁREA DE MATEMÁTICAS</div> </div> <div> <div>17/09/2020</div> <div>Vallejo</div> </div> <div>RECIBIDO</div> </div> <div> <p>¿Cuántas parejas se pueden formar de manera que el primer elemento sea de la urna 1 y el segundo elemento de la urna 2?</p> <p>Recuerden que el primer elemento de una pareja se puede formar de 5 maneras y el segundo también de 5 maneras, entonces si aplican la regla del producto obtendrían como resultado: $5 \times 5 = 25$ parejas. Este valor coincide con el número de parejas que obtuvieron en el espacio muestral, (Ω).</p> <p>Por lo tanto, el número de elementos del espacio muestral es: $n(\Omega) = 25$</p> <p>b) Apunta los elementos del evento A</p> <p>A = { (a,1), (a,3), (a,5), (b,1), (b,3), (b,5), (c,1), (c,3), (c,5), (d,1), (d,3), (d,5), (e,1), (e,3), (e,5) }</p> <p>¿Cuántas parejas se pueden formar de manera que el primer elemento es una letra y el segundo elemento sea un número impar?</p> <p>O sea, el primer elemento de una pareja se puede formar de 5 maneras y el segundo de 3 maneras, entonces si aplican la regla del producto obtendrían como resultado: $5 \times 3 = 15$ parejas. Este valor coincide con el número de parejas que obtuvieron en el evento (A). Por lo tanto, el número de elementos del evento A es: $n(A) = 15$</p> <p>c) Anoten los elementos del evento B</p> <p>B = { (a,1), (a,2), (a,3), (a,4), (a,5), (e,1), (e,2), (e,3), (e,4), (e,5) }</p> </div> <p>El 90% resolvió los incisos a), b) y c) sólo el 10% no aplicó bien la regla del producto, aunque con la discusión dentro de cada uno de los equipos y con las retroalimentaciones por parte del profesor fueron recordando la temática de técnicas de conteo.</p> <p>Como los arreglos en las técnicas de conteo, están sujetos a condiciones de orden y repetición, los resultados de los estudiantes al hacer uso de permutaciones y combinaciones presentan dificultades comunes de orden, repetición y a veces olvido de solución de algunos arreglos.</p> <p>Sin embargo, como están redactadas las actividades de aprendizaje en la estrategia didáctica facilita mucho, que los estudiantes analicen el contexto y lleguen a soluciones correctas.</p> </div> |

¿Cuántas parejas se pueden formar de manera que el primer elemento sea una vocal y el segundo elemento sea un número?
O sea, el primer elemento de una pareja se puede formar de 2 maneras y el segundo de 5 maneras, entonces si aplican la regla del producto o principio fundamental del conteo, obtendrían como resultado: $2 \times 5 = 10$ parejas. Este valor coincide con el número de parejas que obtuvieron en el evento (B). Por lo tanto, el número de elementos del evento B es: $n(B) = 10$

Describan la representación del evento B, dentro del proceso realizado.
Es una vocal y el segundo es uno de los primeros números

d) Establezcan los elementos de $A \cap B$

$A \cap B = \{(a,1), (a,3), (a,5), (e,1), (e,3), (e,5)\}$

¿Cuántas parejas se pueden formar de manera que el primer elemento sea una vocal y el segundo elemento sea un número impar?
En este caso tenemos, que el primer elemento de una pareja se puede formar de 2 maneras y el segundo de 3 maneras, entonces si aplican la regla del producto obtendrían como resultado: $2 \times 3 = 6$ parejas. Este valor coincide con el número de parejas que obtuvieron en el evento compuesto $(A \cap B) = (B \cap A)$.
Por lo tanto, el número de elementos del evento compuesto $(A \cap B)$ es: $n(A \cap B) = 6$

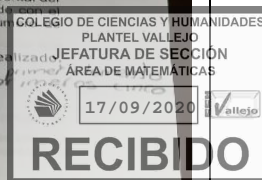
e) Calculen la probabilidad del evento A

Recuerda que $P(A) = \frac{n(A)}{n(\Omega)} = \frac{15}{25} = \frac{3}{5}$

f) Determinen la probabilidad del evento B

$P(B) = \frac{n(B)}{n(\Omega)} = \frac{10}{25} = \frac{2}{5}$

g) Establezcan la probabilidad de $A \cap B$



El inciso d) lo resolvieron el 95% aproximadamente, quizás por intuición aplicaron bien un 5% más la regla del producto que los incisos anteriores. Los incisos e) y f) para calcular la probabilidad de los eventos A y B respectivamente lo resolvieron adecuadamente un 86%, aquí se dio la discusión respecto a los enfoques de probabilidad, los resultados favorables y resultados posibles asociados con los eventos y el espacio muestral.

$P(A \cap B) = \frac{n(A \cap B)}{n(\Omega)} = \frac{6}{25}$

h) ¿Cuál es la probabilidad de obtener un número impar bajo la hipótesis de que sale una vocal?

$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{\frac{6}{25}}{\frac{10}{25}} = \frac{6 \times 25}{10 \times 25} = \frac{6}{10} = \frac{3}{5}$

Han resuelto el problema con la expresión (fórmula) de la probabilidad condicional. Ahora resuelvanlo (segunda forma), considerando que la extracción de la urna es impar y observan que se ha reducido el espacio muestral a todos los elementos que tengan una vocal, es decir, a los 10 resultados siguientes:

$\{(a,1), (a,2), (a,3), (a,4), (a,5), (e,1), (e,2), (e,3), (e,4), (e,5)\}$

De este espacio **muestral reducido** tenemos que 6 tienen un número impar. Enumeren los elementos del espacio muestral reducido que tienen un número impar:

$\{(a,1), (a,3), (a,5), (e,1), (e,3), (e,5)\}$

¿Cuántos elementos tienen una letra y un número impar? $n(A \cap B) =$

El siguiente diagrama de Venn te ilustra lo anterior. Escriban el número de elementos en la figura.

El inciso g) había que regresar a los resultados de los incisos d) y a) y lo pudieron resolver aproximadamente el 90%

En el inciso h), se tuvo la problemática de la notación y de la interpretación de los estudiantes de la probabilidad condicional $P(A|B)$, pues percibían dos relaciones diferentes entre los eventos A (evento evaluado) y B (evento

| | |
|--|---|
| | <p>condicionante). Se tuvo que regresar a los incisos anteriores y al problema para ver el contexto de su planteamiento. Al final aplicaron la expresión de la probabilidad condicional: $P(A B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$</p> <p>Después resolvieron el problema identificando el espacio muestral utilizando la expresión: $P(A B) = \frac{n(A \cap B)}{n(B)}$. Fue de gran ayuda la figura mostrada.</p> |
|--|---|



La actividad 4 de la Estrategia didáctica tuvo más actividades de aprendizaje a continuación seguimos mostrando el trabajo de uno de los equipos del grupo 508.

La estrategia didáctica completa la pueden ver en la parte correspondiente de este producto, en donde se nota los elementos de la Teoría de Variación (TV).

Aquí sólo mostramos algunos aspectos de los resultados, no ilustramos en el enunciado de las actividades de aprendizaje los diagramas, figuras, tablas, etc., aunque en las imágenes de las actividades de aprendizaje resuelta por los estudiantes si se pueden observar (lado derecho de esta tabla)

Caba aclarar, que hubo muchas soluciones erronas sobre la comprensión de la probabilidad condicional y su razonamiento, sin embargo, éstas se discutieron en la plenaria del grupo y los estudiantes las corrigieron en sus respectivos materiales.

En esta aplicación, sólo se solicitó dos actividades resueltas por dos de los equipos de trabajo.

| Actividad 4 de la Estrategia Didáctica | Probabilidad Condicional |
|---|--|
| <p>Actividad de aprendizaje 2:</p> <p><i>En una facultad donde se estudia diferentes carreras. Tenemos lo siguiente: 60 estudiantes cursan la asignatura de Matemáticas, 70 cursan Estadística, 40 matemáticas y estadística. Se elige a un estudiante de la facultad al azar.</i></p> <p>a) Escriben en el diagrama de Venn los datos que te da el problema.</p> <p>b) completen la siguiente tabla, expresando con palabras la interpretación del evento que cada casilla representa. Los eventos los representamos por:</p> | <p>Actividades de los alumnos:</p> <p>a) Escriban en el diagrama de Venn los datos que te da el problema.</p> <p>Diagrama de Venn</p> <p>En este inciso a), a los estudiantes se les dificultó escribir los datos del enunciado en el diagrama de Venn. Algunos equipos, después de la discusión de las estrategias de solución corregían sus errores escribiéndolos con algún color. En este equipo lo corrigieron con color rojo. La intersección de E y M y los complementos de E y M fueron en donde se cometieron los errores en la mayoría de los equipos.</p> |

M=" Cursan Matemáticas"
y E=" Cursan Estadística"

c) Al seleccionar un estudiante al azar, ¿cuál es la probabilidad de que curse Matemáticas y Estadística?

d) Se seleccionó un estudiante al azar y resulta que cursa la asignatura de matemáticas, ¿cuál es la probabilidad de que dicho estudiante lleve estadística?

e) Se selecciona un estudiante al azar y resulta que cursa la asignatura de estadística, ¿cuál es la probabilidad de que dicho estudiante lleve matemáticas?

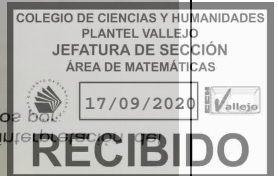
f) Si se selecciona un estudiante al azar y resulta que no cursa matemática, ¿cuál es la probabilidad de que lleve estadística?

g) Si se selecciona un estudiante al azar y resulta que no lleva matemáticas, ¿cuál es la probabilidad de que tampoco curse estadística?

h) Completar la tabla siguiente

| Total | NO | SI | Total |
|-------|----|----|-------|
| M | 20 | 10 | 30 |
| M' | 40 | 10 | 50 |
| Total | 60 | 20 | 80 |

M= "Cursan Matemáticas", y E= "Cursan Estadística".
evento que cada casilla representa. Los eventos los representamos por...



En el inciso b) llenar la tabla e interpretar los datos que escribían en cada una de las celdas fue más fácil, que la interpretación en el diagrama de Venn, para los estudiantes.

Con lo visto en el diagrama de Venn y en la tabla de los incisos a) y b) de esta actividad de aprendizaje y con lo discutido en la actividad de aprendizaje 1, la solución de los incisos (c, d, e, f y g) siguientes, fue más dinámica y con mayor rapidez, aunque siempre en todo momento del desarrollo de la estrategia, se dieron retroalimentaciones a los estudiantes en los equipos de trabajo.

Tomen como referencia el diagrama el diagrama de Venn y la tabla de contingencia y con las cantidades que anotaron, resuelvan lo siguiente:

c) Al seleccionar un estudiante al azar, ¿cuál es la probabilidad de que curse Matemáticas y Estadística?

$$P(M \cap E) = \frac{n(M \cap E)}{n(\Omega)} = \frac{10}{80} = \frac{1}{8}$$

d) Se seleccionó un estudiante al azar y resulta que cursa la asignatura de Matemáticas, ¿cuál es la probabilidad de que dicho estudiante lleve Estadística?

$$P(E|M) = \frac{n(E \cap M)}{n(M)} = \frac{10}{30} = \frac{1}{3}$$

e) Se selecciona un estudiante al azar y resulta que cursa la asignatura de Estadística, ¿cuál es la probabilidad de que dicho estudiante lleve Matemáticas?

$$P(M|E) = \frac{n(M \cap E)}{n(E)} = \frac{10}{20} = \frac{1}{2}$$

f) Si se selecciona un estudiante al azar y resulta que no cursa Matemáticas, ¿cuál es la probabilidad de que lleve Estadística?

$$P(E|M') = \frac{n(E \cap M')}{n(M')} = \frac{10}{50} = \frac{1}{5}$$

g) Si se selecciona un estudiante al azar y resulta que no lleva Matemáticas, ¿cuál es la probabilidad de que tampoco curse Estadística?

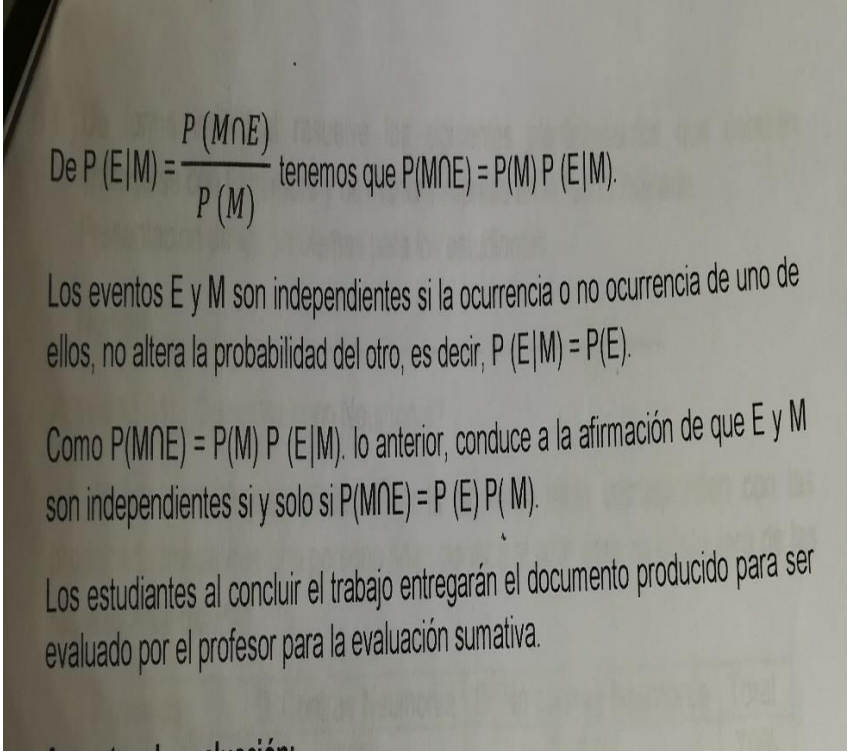
$$P(E'|M') = \frac{n(E' \cap M')}{n(M')} = \frac{40}{50} = \frac{4}{5}$$

Con la tabla hubo oportunidad de orientar a los equipos de trabajo para que intuyeran las partes de la fórmula para el cálculo de probabilidades condicionales.

h) Completan la tabla siguiente:

| | E | E' | Total |
|-------|----------------|-----------------|-------------|
| M | $n(M \cap E)$ | $n(M \cap E')$ | $n(M)$ |
| M' | $n(M' \cap E)$ | $n(M' \cap E')$ | $n(M')$ |
| Total | $n(E)$ | $n(E')$ | $n(\Omega)$ |

Los estudiantes en los equipos de trabajo hicieron analogía entre la tabla del inciso b) y esta del inciso h). Con esta actividad se obtuvo la fórmula de la probabilidad condicional.

| | |
|--|---|
| | <p>De $P(E M) = \frac{n(M \cap E)}{n(M)}$ deducimos que la probabilidad condicional la podemos calcular mediante la fracción $\frac{n(M \cap E)}{n(M)}$. Si dividimos tanto el numerador como el denominador de esta fracción entre el número de elementos del espacio muestral $n(\Omega)$, obtenemos:</p> $P(E M) = \frac{n(M \cap E)}{n(M)} = \frac{n(M \cap E)/n(\Omega)}{n(M)/n(\Omega)} = \frac{P(M \cap E)}{P(M)},$ <p>siempre y cuando $P(M) \neq 0$, ya que no está definida la división entre cero.</p> <p>Por lo tanto, $P(E M) = \frac{P(M \cap E)}{P(M)}$. Posteriormente, se comentó cuando dos eventos son independientes.</p>  <p>Lo que observamos que para algunos estudiantes fue más sencillo resolver las actividades de aprendizaje aplicando la reducción del espacio muestral reducido.</p> |
|--|---|



Se les dejó de actividad de tarea las actividades A1 y A2 las cuáles anexamos como una muestra de las actividades de aprendizaje de la Estrategia Didáctica.

De forma individual resuelve los siguientes planteamientos que deberán entregarse con tu nombre y de manera impresa en la fecha indicada.
Presentación de los problemas para los estudiantes.

Nombre: _____

Actividad A1: ¿Quiénes tienen Neumonía?

A1. Si los porcentajes señalados en la siguiente tabla corresponden con las probabilidades de que una persona seleccionada al azar esté en cualquiera de las situaciones indicadas:

| Personas | B: Contrae Neumonía | B ^c : No contrae Neumonía | Total |
|-----------------------------|---------------------|--------------------------------------|-------|
| A: Fumador | 50% | 20% | 70% |
| A ^c : No fumador | 10% | 20% | 30% |
| Total | 60% | 40% | 100% |

Si consideramos los eventos:

A: Fumador, B: Contrae neumonía

Utilizando los datos de la tabla encuentra lo siguiente:

a) $P(A) = P(A \cap B) + P(A \cap B^c) = 0.5 + 0.2 = 0.7$

b) $P(B) = P(A \cap B) + P(B \cap A^c) = 0.5 + 0.1 = 0.6$

c) $P(A \cap B) = 0.5$

d) $P(A) P(B) = (0.7)(0.6) = 0.42$

e) Con base en los resultados indica ¿son A y B eventos independientes?

$P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$
 $0.5 \neq (0.7)(0.6)$ } $0.5 \neq 0.42$

Actividad A2: Urna con 8 bolas.

Afirmamos que A, B no son independientes

A2. En una urna hay 8 bolas, de las cuales 3 son blancas (B) y 5 rojas (R). Se extraen sucesivamente dos bolas sin reemplazo (no devolviendo la primera bola extraída). Utilizando el diagrama de árbol siguiente:



W

COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
 PLANTEL VALLEJO
 JEFATURA DE SECCIÓN
 ÁREA DE MATEMÁTICAS
 17/09/2020
RECIBIDO

Encuentra la probabilidad de que: ambas sean blancas.

Observación: Utiliza la probabilidad condicional para determinar la probabilidad de la intersección de dos eventos.

$P(B_1 \cap B_2) = P(B_2) P(B_2 | B_1)$

$P(B_1 \cap B_2) = P(1B) \cdot P(2B | 1B) = \frac{3}{8} \times \frac{2}{7} = \frac{6}{56}$

Ahora utiliza el principio fundamental del conteo, encuentra la probabilidad solicitada, -sin necesidad de utilizar la probabilidad condicional-; extracción sin reemplazo.

casos posibles = $8 \times 7 = 56$

#casos favorables: (blanca, blanca) = $3 \times 2 = 6$

$P(\text{blanca, blanca}) = \frac{\text{\#casos favorables}}{\text{\# casos posibles}} = \frac{6}{56}$

Aspectos de evaluación:

- Entregar en tiempo y forma la tarea al profesor del grupo para tomarlo como parte de la evaluación sumativa, misma que será revisada por el profesor para conocer los procedimientos que tienen los estudiantes (revisión sumativa).

Actividad A2. El 93 % de los estudiantes del grupo no realizó lo que está de color rojo.

Anexo 3 - Otras actividades adicionales de aprendizaje a valorar.

Los integrantes del Seminario trabajaron en el planteamiento de diferentes actividades para ser integradas a la Estrategia Didáctica, pero no todas pudieron integrarse debido al tiempo didáctico que marca el programa de estudios y a que fue necesario trabajar más en su diseño; Sin embargo, incorporamos en este producto las siguientes ideas para que los profesores valoren la pertinencia de estas.



- ❖ Es importante señalar no fueron terminadas pero que son posibles ideas que han de pulirse aún ya que quedaron pendientes de una revisión más profunda:

Actividad: Espacio muestral reducido.

Propósitos de la actividad:

- Identificar el cambio de espacio muestral al agregar condiciones a la ocurrencia de un evento.
- Analizar las repercusiones del espacio muestral y repercusión en el valor de la probabilidad.
- Utilizar la representación y simbología matemática en la representación de estos fenómenos.

ELEMENTOS DE LA TEORÍA DE LA VARIACIÓN:

Objeto de aprendizaje. Espacio muestral reducido.

Objetivo de aprendizaje. - Que los estudiantes identifiquen los eventos en los que se reduce el cambio muestral al agregar condiciones de su ocurrencia y su efecto en el valor de probabilidad. Lo importante del cálculo de probabilidades condicionadas es cambiar el espacio muestral al suceso condicionante

Aspecto crítico: *Reducción del espacio muestral.*

Característica crítica: *La ocurrencia de un nuevo evento en el que se agregan más condiciones, repercute en el tamaño del espacio muestral y, en consecuencia, en el valor de la probabilidad.*

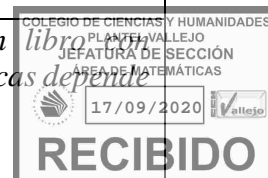
Resumen: *Cuando ocurren determinados eventos en los que se establecen condiciones de realización se presenta determinada probabilidad. Sin embargo, cuando en el mismo evento se establecen más condiciones, el espacio muestral se ve afectado (disminuye) y, en consecuencia, el valor de la probabilidad también cambia. Lo importante del cálculo de probabilidades condicionadas es cambiar el espacio muestral al suceso condicionante.*

Actividades:

- I.- Biblioteca desordenada.
- II.- La fiesta y los refrescos.

Patrón de variación: Actividad I.

| <i>Lo que no varía</i> | <i>Lo que varía</i> | <i>discernimiento</i> |
|---|---|--|
| <i>15 libros de pasta igual (universo).</i> | <i>El número de libros de determinado género y diferentes autores que se pueden elegir. Se agregan condiciones de elección.</i> | <i>La probabilidad de elección de un libro con características o condiciones específicas depende del espacio muestral de ejemplares.</i> |



Patrón de variación: Actividad II.

| <i>Lo que no varía</i> | <i>Lo que varía</i> | <i>discernimiento</i> |
|--|---|---|
| <i>El número de refrescos en la caja</i> | <i>El número de refrescos con determinado sabor y la marca. Se agregan condiciones para la elección del refresco.</i> | <i>La probabilidad de elección de un refresco con características o condiciones específicas depende del espacio muestral de ejemplares.</i> |

Actividades del profesor:

1. El profesor solicita que se formen 6 equipos de alumnos constituidos por el número homogéneo de integrantes. A tres equipos se les proporciona una hoja impresa en la que se describe la actividad I y a los otros tres equipos la actividad II (ver el diseño de la hoja impresa para los estudiantes al final de la sección).

Planteamiento de la actividad I:

Biblioteca desordenada.

Un estudiante tiene en una caja una biblioteca conformada por 15 libros, todos los ejemplares tienen el mismo empastado y se encuentran ilegibles en el lomo por lo que no se diferencian entre sí, además se encuentran acomodados de manera aleatoria. El joven sabe que su biblioteca consta de 3 diferentes géneros literarios:



| <i>Libros de cuentos infantiles</i> | <i>Libros de historias de terror</i> | <i>Libros de poesía</i> |
|---|--|--|
| <i>-El jardinero, Rabindranath Tagore</i> <i>-La peor señora del mundo, Francisco Hinojosa</i> | <i>-Drácula, Bram Stoker</i> <i>-La semilla del Diablo, Ira Levin</i> <i>-Carrie, Stephen King</i> <i>-Eso, Stephen King</i> <i>-Miseria, Stephen King</i> | <i>-Poesía Completa, Rubén Darío</i> <i>-Antología poética, Jorge Luis Borges</i> |

| | | |
|----------|------------------------------|--|
| | -El resplandor, Stephen King | -20 poemas de amor y una canción desesperada, Pablo Neruda -Antología poética, Benedetti -Altazor o el viaje en paracaídas, Huidobro -Antología poética, Jaime Sabines -Poesía Completa, Ramón López Velarde |
| 2 libros | 6 libros | 7 libros |



Planteamiento de la actividad II:

Caja negra de refrescos.

En una fiesta al aire libre se cuenta con un contenedor de hielo y refrescos de lata. El contenedor es una caja en la que solo puede entrar la mano para tomar el refresco, lo que no permite seleccionar el refresco a voluntad, la capacidad del recipiente es para 72 latas y se sabe que el anfitrión la lleno con las dos familias de marcas de refresco más populares “Coca Cola y Pepsi Cola”. Así es que en el interior hay:



| De marca Coca Cola | De marca Pepsi Cola |
|-------------------------------|--------------------------|
| -Coca Cola clásica, 24 piezas | -Pepsi Cola, 6 piezas |
| -Fresca, 6 piezas | -Mirinda, 6 piezas |
| -Sprite, 6 piezas | -7UP, 6 piezas |
| -Fanta, 6 piezas | -Manzanita Sol, 6 piezas |
| -Sidral Mundet, 6 piezas | |
| 48 piezas | 24 piezas |

Nota para el profesor: Sobre la información de los elementos que forman cada universo, pueden dársele a los estudiantes, la información de manera organizada o bien ya hecha la clasificación como aquí se ha planteado.

Actividad: Biblioteca desordenada.

Un estudiante tiene en una caja una biblioteca conformada por 15 libros, todos los ejemplares tienen el mismo empastado y se encuentran ilegibles en el lomo por lo que no se diferencian entre sí, además se encuentran acomodados de manera aleatoria. El joven sabe que su biblioteca consta de 3 diferentes géneros literarios:



| <i>Libros de cuentos infantiles</i> | <i>Libros de historias de terror</i> | <i>Libros de poesía</i> |
|---|---|--|
| -El jardinero, Rabindranath Tagore -La peor señora del mundo, Francisco Hinojosa | -Drácula, Bram Stoker -La semilla del Diablo, Ira Levin -Carrie, Stephen King -Eso, Stephen King -Miseria, Stephen King -El resplandor, Stephen King | -Poesía Completa, Rubén Darío -Antología poética, Jorge Luis Borges -20 poemas de amor y una canción desesperada, Pablo Neruda -Antología poética, Mario Benedetti -Altazor o el viaje en paracaídas, Vicente Huidobro -Antología poética, Jaime Sabines -Poesía Completa, Ramón López Velarde |
| 2 libros | 6 libros | 7 libros |

Tomando en cuenta el contexto anterior resolvamos la siguiente pregunta, para encontrar la solución trabajemos siguiendo las acciones que se te plantean:

“Si el estudiante selecciona aleatoriamente uno de sus libros ¿Cuál es la probabilidad de que el elegido sea determinado género o autor?”

El espacio muestral consta de _____ elementos.

El espacio muestral del subconjunto de cuentos infantiles consta de _____ elementos.

El espacio muestral del subconjunto de historias de terror consta de _____ elementos.

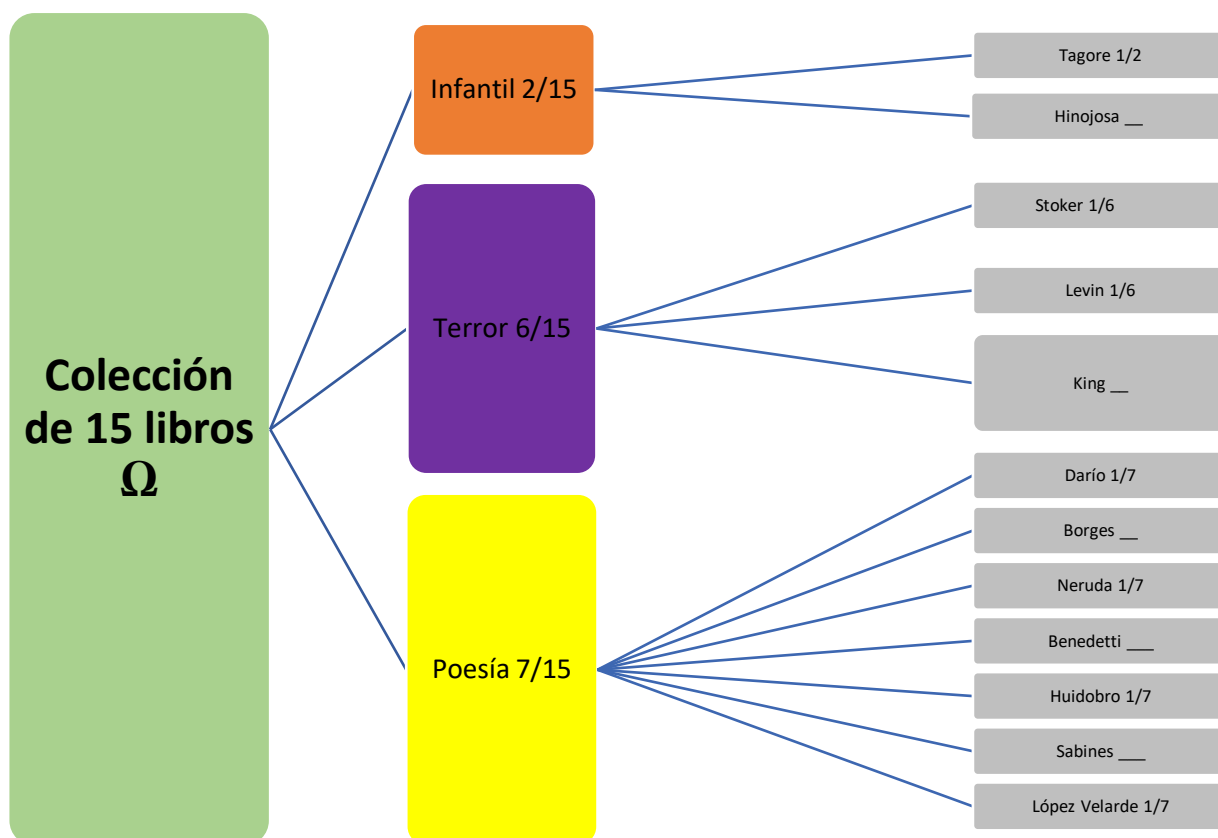
El espacio muestral del subconjunto de libros de poesía consta de _____ elementos.

Representación. – Agrega los datos faltantes:

| Autor / Género | Cuentos infantiles | Historias de terror | Poesía | Número de elementos por autor |
|---------------------------------|--------------------|---------------------|--------|-------------------------------|
| <i>Rabindranath Tagore</i> | 1 | | | |
| <i>Francisco Hinojosa</i> | | 0 | 0 | 1 |
| <i>Bram Stoker</i> | | | | |
| <i>Ira Levin</i> | | | | |
| <i>Stephen King</i> | 0 | 4 | | 4 |
| <i>Rubén Darío</i> | | | | |
| <i>Jorge Luis Borges</i> | 0 | 0 | 1 | 1 |
| <i>Pablo Neruda</i> | | | | |
| <i>Mario Benedetti</i> | | | | |
| <i>Vicente Huidobro</i> | | | | |
| <i>Jaime Sabines</i> | | | | |
| <i>Ramón López Velarde</i> | | 0 | 1 | |
| Número de elementos por género: | 2 | | | |



Representación (Diagrama de árbol). – Agrega los datos que faltan:



- ✓ El espacio muestral consta de 15 elementos.
- ✓ El espacio muestral del subconjunto del género de cuentos infantiles consta de 2 elementos, éste es menor que el conjunto de origen.

- ✓ El espacio muestral del subconjunto del género de historias de terror consta de _ elementos, éste es _____ que el conjunto de origen.
- ✓ El espacio muestral del subconjunto del género de libros de poesía consta de _ elementos, éste es _____ que el conjunto de origen.



Elige entre las palabras “mayores o menores” la que corresponda a completar la frase de manera correcta:

Conclusión: Los espacios muestrales de cada subconjunto de libros por género son _____ que el conjunto de origen que contiene 15 libros.
mayores o menores

Pregunta: “Si el estudiante selecciona aleatoriamente uno de sus libros ¿Cuál es la probabilidad de que el elegido sea una historia de terror?”

- a) Analicen la pregunta que se desea responder.
Se sabe que el libro es de terror, así que nos enfocamos en el número de elementos que contiene el subconjunto de libros de terror.

¿Cuántos elementos contiene este subconjunto? _____

- b) A este nuevo valor le podemos llamar “espacio muestral reducido”. ¿Por qué se le llamará así?

- c) Señalen cuál es el número de casos favorables del espacio muestral reducido: _____

Recordando que: **Probabilidad (De un Evento) = $\frac{\text{Resultados favorables}}{\text{Resultados posibles}}$**

- d) Calculen la probabilidad de que, al tomar un libro de la biblioteca desordenada, éste sea uno del género de historia de terror:

Pregunta: ¿Cuál es la probabilidad de que, al tomar un libro de la biblioteca desordenada, éste sea del autor Stephen King?

- a) Analicen la pregunta que se desea responder.
Se sabe que el libro es de Historias de terror, así que nos enfocamos en el número de elementos que contiene el subconjunto de libros de terror.

¿Cuántos elementos contiene este subconjunto? _____

- b) En este espacio muestral se sabe que contiene _____ elementos cuyo autor es Stephen King.

- c) Enlista el número de casos favorables para este evento: _____
- d) Considerando el espacio muestral reducido, calculen la probabilidad condicional de que, al tomar un libro de la biblioteca desordenada de los libros de terror, éste sea uno cuyo autor sea Stephen King:

Recuerda que: **Probabilidad (De un Evento)** = $\frac{\text{Resultados favorables}}{\text{Resultados posibles}}$



- e) Analicen los datos y lo que ha sucedido:

- ✓ ¿Por qué se llama “probabilidad condicional” al cálculo anterior?

- ✓ ¿Cuál es la condición que se ha aplicado?

- ✓ Comparen:

La probabilidad de elegir un libro del género de Historias de Terror de la biblioteca desordenada es _____ del universo muestral que está conformado por _____ elementos. La probabilidad de que, al elegir un libro de terror, éste sea del autor Stephen King es _____ de un espacio muestral reducido que contiene _____ elementos.

- f) ¿Qué probabilidad es mayor? _____
- g) ¿Qué espacio muestral es mayor? _____
- h) ¿Qué espacio muestral es menor? ¿Por qué? _____
- i) Completa la frase:

A medida que se reduce el tamaño del espacio muestral, la probabilidad es _____.
mayor/menor